STAHL UND EISEN







STAHL UND EISEN.
Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.
Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.
19. Jahrgang. 1899.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.
2. Halbjahr. Heft 13–24.

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XIX. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

Zweites Halbjahr 1899, Nr. 13 bis 24.

I. Sachverzeichnifs.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

F.

G.

H.

I.

J.

R.

S.

T.

U.

V.

II. Autorenverzeichnifs.

III. Patentverzeichnifs.

Deutsche Reichspatente.

Nr. Klasse 1. Aufbereitung.

Klasse 5. Bergbau.

Klasse 7. Blecherzeugung.

Klasse 10. Brennstoffe.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

105 834. **M. Meyer.** Verfahren zur Darstellung von Phosphormetallen, insbesondere von solchen mit hohem Phosphorgehalt. XXII 1083.
106 045. **Dr. C. Hoepfner.** Verfahren der Gewinnung von Zink aus zinkhaltigen Laugen. XXIV 1180.
106 048. **M. Hecking.** Röstverfahren. XXIV 1179.

Klasse 48. Chemische Metallbearbeitung.

102 965. **G. Weil und A. Levy.** Herstellung galvanischer Metallüberzüge auf Aluminium. XV 743.
103 155. **A. Zags von Mazrimmen.** Elektrolyt zum Vergolden von Metallen. XV 742.
103 310. **A. Dormog.** Dreh- und kippbarer Tisch für Email-Auftragmaschinen. XIX 933.
103 991. **C. Thiel & Söhne.** Verfahren zum Verzinnen theilweise emaillirter Metallgeschirre und Gegenstände. XVI 789.
104 111. **O. Marino.** Verfahren zur Herstellung elektrolytischer Bäder. XVIII 889.

Klasse 49. Mechanische Metallbearbeitung.

101 545. **Schlieper und Nolle.** Maschine zur Herstellung von U-förmigen Drahtkettengliedern mit zwei Augen. Zusatz zu Nr. 95 118. XVI 789.
102 031. **H. Grey.** Doppelwalzwerk zur Herstellung von profilirtem Walzgut verschiedener Flantschenbreite. XV 744.
102 034. **S. Frank.** Verfahren, Rohre mit Rippen oder Rillen zu versehen. XV 744.
102 036. **H. John.** Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen. Zusatz zu Nr. 99 983. XV 741.
102 258. **H. John.** Scheere zum Schneiden von Rund- und dergleichen Eisen. XV 741.
102 264. **H. Spühl.** Kettenschweifsmaschine. XIV 686.
102 266. **E. Schrabetz.** Biegevorrichtung für lange Eisenbahnschienen. XVI 789.
102 268. **A. Heurtier.** Verfahren zum Aufrollen von Sensenrücken. XV 742.
102 269. **Wagner & Schilling.** Verfahren zur Herstellung von Drahtschraubentuch. XVI 789.
102 330. **A. Prym.** Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern oder Streifen aus flüssigem Metall. XV 741.
102 705. **J. Fréchette.** Maschine zur Herstellung schnurförmig zusammenhängender Drahtnägel. XVIII 889.
102 707. **A. Seligstein.** Fallhammer mit Vorrichtung zur Regelung der Schlagstärke. XIV 686.
102 716. **F. Mc Dowell Leavitt.** Hydraulische Presse zum Ziehen von Hohlgegenständen aus Blech. XIX 933.
102 783. **L. Römer.** Vorrichtung zur Herstellung der Ohren für Wagenrungen und dergleichen. XIX 933.
102 858. **J. Bêché jr.** Feilenhaumaschine. XVI 790.
102 859. **D. Timar.** Verfahren zur Herstellung von Federbunden. XIV 685.
102 860. **F. W. Leopold.** Vorrichtung zum Anbringen von Arbeitsmaschinen in veränderlicher Höhe. XV 745.
102 917. **Otto Klatte.** Verfahren zum Plastischmachen von schwerflüssigen Metallen. XVI 789.
102 920. **F. Melaun.** Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von profilirten Scheiben aus Schmiedeisen. XIV 687.
102 923. **H. Teudt.** Verfahren, Metalle aneinander zu schweifsen. XV 744.
102 985. **Chemische Thermo-Industrie, G. m. b. H.** Verfahren zum Erhitzen von Metallen durch Benutzung chemischer Reactionswärme. Zusatz zu Nr. 97 585. XV 741.
102 996. **A. Mauser.** Verfahren zur abfalllosen Herstellung von Stäben, Gittern, Füllungen und dergleichen aus Bandeisen. XIV 686.
103 038. **Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co.** Verfahren und Vorrichtung zum Walzen tonnenförmiger Hohlkörper. XIV 686.
103 119. **F. W. Minck.** Mit Absaugung der Gase arbeitender Tiegelofen. XIV 686.
103 121. **Chemische Thermo-Industrie, G. m. b. H.** Verfahren zum Ausbessern oder Verstärken von Schmiede-, Walz- oder Gufsstücken. Zusatz zu Nr. 97 585. XV 743.
103 125. **H. und Chr. Reich.** Mechanisch angetriebener Schnellhammer. XVI 790.
103 459. **Rheinische Gufsstahlkugelwerke Sobernheim a. N.** Walzwerk zur Herstellung von Metallkugeln. XVI 790.
103 464. **C. A. Hartkopf.** Riemenfallhammer. XVIII 888.
103 622. **F. Melaun.** Verfahren zur Herstellung von schmiedeisernen Scheibenrädern. XVIII 888.
103 829. **Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, L. W. Breuer, Schumacher & Co.** Heifseisensäge mit elektrischem Antrieb. XVI 789.
103 883. **Oberschlesische Kesselwerke, B. Meyer.** Verfahren zur Herstellung von Rohren mit stern- oder stegförmigen Einsatzkörpern. XVIII 888.
104 130. **H. Gasch.** Ofen zur Erwärmung von Stahlblöcken und dergleichen. XIX 932.
104 209. **Jean Bêché jr.** Vorrichtung zur Regelung des Federdrucks bei Feilenhaumaschinen. XIX 932.
104 335. **F. v. Kodolitsch.** Nietmaschine mit elektrischem Antrieb. XX 981.
104 403. **W. Lindemann.** Gekühlte Schmiedeform. XIX 932.
104 694. **P. Heintz.** Feilenhaumaschine mit federndem Meifselhalter. XIX 935.
104 811. **F. Timmermans und G. & A. Charlet.** Maschine zum Biegen von Façoneisen. XX 981.
104 813. **M. Naumann.** Messeranordnung für Träger-Schneidmaschinen. XIX 935.
104 851. **W. Doyle.** Vorrichtung zum Richten von Metallschienen und Stäben mit unregelmäfsigem Querschnitt. XXIII 1126.
104 854. **K. Gamper.** Verfahren zur Herstellung von Wellrohren in erhitztem Zustande. XXIII 1126.
104 875. **Vogel & Noot.** Verfahren zur Herstellung von Röhren mit wechselnder Wandstärke. XXIII 1126.
104 931. **L. P. Landtved.** Hydraulische Ziehpresse mit zwei in einem gemeinsamen Gehäuse übereinander angeordneten Druckkolben. XIX 935.
104 998. **H. Drösse.** Einrichtung zum Schweifsen und Schmelzen m. Hülfe des Lichtbogens. XXI 1025.
105 027. **E. Hammesfahr.** Verfahren, Stahlwaaren aller Art zur Verhinderung der Oxydation vor dem Härten galvanisch zu überziehen. XIX 934.
105 449. **W. Weih.** Verfahren zur Versteifung des Spurkranzes von Blechscheibenrädern. XXIII 1126.

Klasse 72. Schufswaffen und Geschosse.

102 277. **H. Ehrhardt.** Sprenggeschofs mit beim Springen nach bestimmten Linien sich zertheilendem Mantel. XIV 685.

Britische Patente.

2 817/1898. **J. M. Gledhill.** Tiegelschmelzofen. XVIII 890.
3 062/1899. **O. Thiel.** Eisenerzeugung im Martinofen unter Verwendung von Erz. XVIII 890.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

IV. Bücherschau.

V. Industrielle Rundschau.

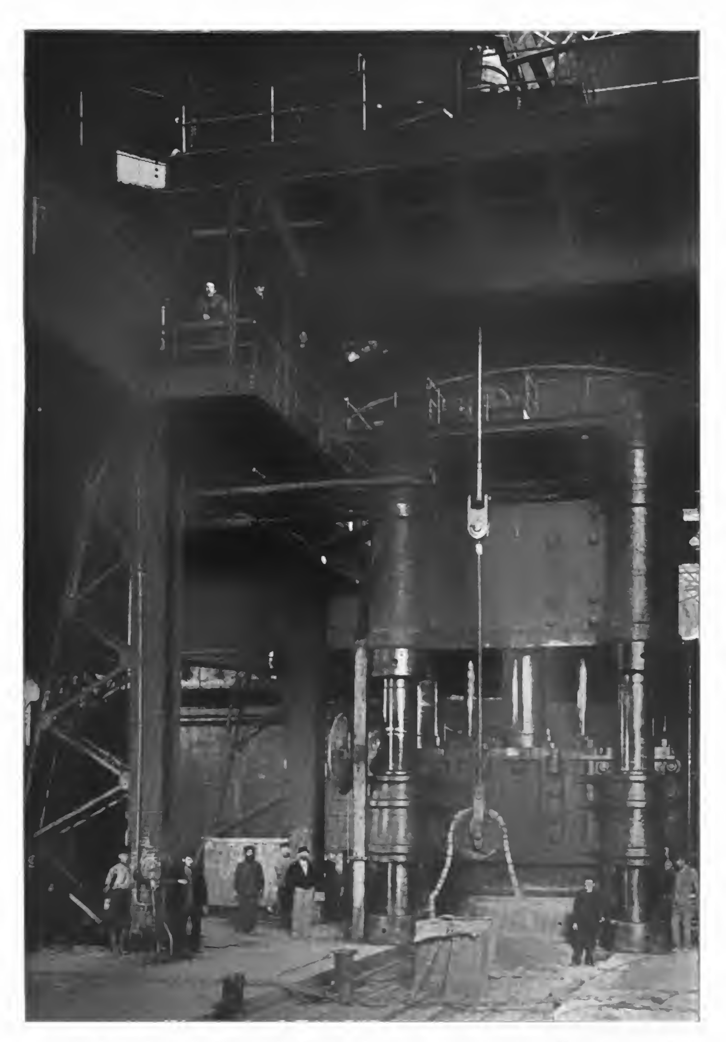
VI. Tafelverzeichnifs.



Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Stapellauf S. M. Linienschiff „Kaiser Wilhelm der Grofse".

Stapellauf S. M. Linienschiff „Kaiser Wilhelm der Grofse".



Dampfhydraulische Presse für 10000000 kg Druck, ausgeführt von Breuer, Schumacher & Co. in Kalk.

Dampfhydraulische Presse für 10000000 kg Druck, ausgeführt von Breuer, Schumacher & Co. in Kalk.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 13. 1. Juli 1899. 19. Jahrgang.

Stapellauf S. M. Linienschiff „Kaiser Wilhelm der Grofse“.



An der Kieler Föhrde sind zur Zeit drei grofse und eine Reihe kleinerer Schiffbauwerfte vorhanden. Die kaiserliche Werft ist eine der gröfsten Unternehmungen ihrer Art, sie beschäftigt abgesehen von rund 1000 Leuten, welche in den Torpedowerkstätten thätig sind, etwa 6000 Arbeiter. Die Howaldtswerke, die dem Bau von Handelsschiffen gewidmet sind, haben sich stetig vergröfsert, und die Germaniawerft wird durch die Uebernahme seitens der Firma Krupp einem grofsen Aufschwung entgegengeführt. Die beiden letztgenannten Werften beschäftigen heute schon annähernd 4000 Leute, so dafs der Arbeiterstamm dieser drei grofsen Werften allein heute schon 10000 Köpfe gegen 3000 in der Mitte der 80er Jahre zählt.

Kiel ist somit als der gröfste deutsche Schiffbauplatz anzusehen. Am 1. Juni d. J. war er die Stätte eines für unsere Marine wie den Schiffbau ebenmäfsig erfreulichen Vorgangs, indem an diesem Tage in Gegenwart des Kaisers der Stapellauf des Linienschiffes „Ersatz König Wilhelm“ stattfand. Die Germaniawerft, auf welcher noch die letzte verheerende Feuersbrunst sichtbare Zeichen hinterlassen hat, prangte im schönsten Flaggenschmuck, der mächtige Rumpf des zu taufenden Schiffes war, von allen Stellagen freiliegend, mit Guirlanden geschmückt, und vor dem Bug des Schiffes und zu Seiten des letzteren waren Tribünen errichtet. Eine glänzende Versammlung war anwesend, darunter mehrere Admirale, die Generaladjutanten Graf v. Waldersee, von Loë, Fürst Radziwill, von Lindequist, Graf von Wedel, von Lehndorff, von Werder, ferner die Staatssecretäre von Bülow, von Podbielski, sowie die Minister Thielen und von Köller. Vor dem Schiffsrumpf war eine Ehrencompagnie des Seebataillons aufgestellt. Um 12 Uhr erschienen die Majestäten mit dem Kronprinzen und dem Grofsherzog und der Grofsherzogin von Baden an der Germaniawerft, wo sie von dem Staatssecretär des Reichsmarineamts Contreadmiral Tirpitz und Geh. Commerzienrath Krupp begrüfst und darauf zur Feststätte geleitet wurden. Der Kaiser schritt mit dem Grofsherzog von Baden die Front der Ehrenwache ab, begrüfste sodann die Offiziere und bestieg mit der Kaiserin, den grofsherzoglich badischen Herrschaften, dem Kronprinzen, dem Staatssecretär Tirpitz und dem Geh. Rath Krupp die Tauftribüne. Se. Majestät hielt nunmehr eine Ansprache, die etwa folgendermafsen lautete:

„Aus Erz gefügt, in starrer, lebloser Form steht das Schiff vor uns bereit zum Ablauf. Seine Linien sind kaum dem Schönheitsgefühl des Beschauers entsprechend; und doch im Augenblick, wo es in die See herabrauscht, wo es sich mit der Tiefe vermählt, gewinnt es Leben und Lebenskraft, sobald das Meer mit seinem unendlichen Zauber, dem Niemand widerstehen kann, dieses Schiff berührt hat, und wenn es dereinst, bewohnt von Hunderten tapferer Seeleute, geführt von tüchtigen Offizieren, stolz auf dem Meere schrecken wird, ein Stück grofser deutscher Wehrkraft, dessen unser Vaterland so

dringend und nothwendig bedarf. Den Gedanken bewährter Geistesarbeiter, von denen einer, gleich dem Soldaten auf dem Schlachtfelde, hier sein Leben endete,* entsprungen und in Form gebracht durch die Hammerschläge von Hunderten deutscher fleifsiger Männer, soll dieser Kolofs, ehe er sich mit der Tiefe vermählt, seinen Namen erhalten. Wir denken bei dem Namen, den er erhalten wird, an den grofsen Herrn, dessen Name das alte Königliche preufsische Panzerschiff über 30 Jahre mit Ehren getragen hat, den Namen König Wilhelms. Möge es uns an ihn erinnern als den grofsen Organisator des Heeres und Schmied der grofsen Waffe. Möge der friedliche Bürger und der Gewerbetreibende eine Ermahnung darin erblicken, dafs überall in der Welt das Deutsche Reich ihn schützt und möge dem Arbeiter und dem Handwerksmann bei dem Anblick dieses Schiffes in Erinnerung gebracht werden die landesväterliche Fürsorge des ersten deutschen Kaisers, der er einst durch die Kaiserliche Botschaft den glänzendsten Ausdruck verliehen hat. Wie das alte Panzerschiff den König vergegenwärtigte, so soll das jetzige uns den Kaiser vor Augen führen, dem allein wir das Deutsche Reich verdanken, er, der in Demuth als Werkzeug Gottes es verstanden hat, die deutschen Fürsten und Völker zusammenzuführen. Durch die Hand der in Ehrfurcht begrüfsten Tochter Kaiser Wilhelms taufe ich Dich „Kaiser Wilhelm der Grofse."

* Bekanntlich war Tags zuvor auf der Baustätte durch einen Sturz der Schiffbaudirector Hagen verunglückt.

Die Grofsherzogin von Baden ergriff dann die Champagnerflasche und schleuderte sie gegen das Schiff, welches unter Hurrahrufen der Anwesenden glatt vom Stapel lief. Unsere Bilder zeigen den Vorgang in anschaulicher Weise.

Durch die nachstehenden hauptsächlichen Angaben wird die Bedeutung des Zuwachses klar, welchen unsere Flotte durch dieses Schiff erhält:

Länge des Schiffes . .	115 m
Breite „ „ . .	20,4 „
Tiefgang	7,83 „
Wasserverdrängung . .	11 130 t
Maschinenkraft	13 000 P.S.
Fahrtgeschwindigkeit .	18 Kn.
Kohlenvorrath	650 t

Die Bestückung besteht aus:

4	24 cm	Schnellfeuer-Geschützen
18	15 „	Schnellfeuer-Geschützen
12	8,8 „	Schnellfeuer-Geschützen
12	3,7 „	Schnellfeuer-Geschützen
8	0,8 „	Maschinen-Gewehren.

Die Torpedobestückung ist:

1	Unterwasserbugrohr	53 cm
4	Unterwasserbreitseitrohre . .	46 „
1	Ueberwasserheckrohr	46 „

Der Schutz besteht aus einem Panzergürtel von 30 cm Dicke, das Panzerdeck ist mit 7,5 cm, der Commandothurm mit 25 cm, die Thürme für 24-cm-Geschütze mit 25 cm, die Thürme für 15-cm-Geschütze mit 15 cm und die Casematten sind mit 15 cm dickem Panzer versehen, der überall aus gehärtetem Nickelstahl besteht.

Grofse Schmiedepressen.

(Von je 10 Millionen Kilogramm Druck.)

Wir bringen hiermit Abbildung und Beschreibung von zwei gewaltigen Schmiedepressen, die von der auf dem Gebiete des Prefsbaues bekannten Firma Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei Köln am Rhein ausgeführt worden sind, und zwar die eine für die Dillinger Hüttenwerke in Dillingen an der Saar und die andere für die Obuchowski'schen Stahlwerke in St. Petersburg. Beide Pressen sind die gröfsten Schmiedepressen, die bisher von einem deutschen Werk ausgeführt, überhaupt auf dem europäischen Festlande aufgestellt wurden, denn sie vermögen je einen Druck von 10 000 000 kg auszuüben.

Die beiden dampfhydraulischen Schmiedepressen sind so eingerichtet, dafs die von ihnen zu leistende Arbeit sich den Verhältnissen des Werkstückes in jeder Weise anpassen läfst, und die Pressen sowohl zum Schmieden von schweren, wie leichten Arbeitsstücken, zum Kümpeln tiefer und flacher Körper, zum Vorpressen wie auch zum Fertigschmieden, überhaupt zu allen Schmiede- und Prefsarbeiten mit Vortheil benutzt werden können. Sie dienen z. B. nicht allein zum Schmieden und Biegen von Panzerplatten, sondern auch zur Herstellung von den gröfsten Schmiedestücken abwärts in den verschiedensten Abmessungen.

Die erwähnten Vortheile dieser Anordnung werden dadurch erreicht, dafs die Pressen mit drei Dampftreibapparaten und drei Prefscylindern versehen sind, die derart in Verbindung gesetzt werden können, dafs alle drei Treibapparate in alle drei Prefscylinder arbeiten; aufserdem sind noch Einrichtungen vorhanden, dafs nur einer oder mehrere der Treibapparate auf alle Prefscylinder wirken, oder dafs endlich alle oder mehrere derselben mit einem oder mehreren der Prefscylinder arbeiten. Durch diese Einrichtung ist man in der Lage,

je nach der Beschaffenheit des Arbeitsstückes, mit dem Gesammtdruck, ²/₃ des Gesammtdruckes und ¹/₃ des Gesammtdruckes, ferner auch mit den verschiedenartigsten Hubgröfsen zu arbeiten, wodurch, wie vorstehend angegeben, ein verschiedenartiger Verwendungszweck ermöglicht wird.

Hieraus ist ersichtlich, dafs man die von den Dampftreibapparaten erzeugte Kraft sowohl hinsichtlich ihrer Stärke als auch ihres Weges in verschiedenartigster Weise und in weiten Grenzen auf das Arbeitsstück wirken lassen kann. Diese der Firma patentirte Anordnung mit drei Treibapparaten nebst entsprechenden 3 Prefscylindern ist bisher noch bei keinem Pressensystem zur Ausführung gelangt. Um sich eine Vorstellung von den gewaltigen Abmessungen dieser Pressen machen zu können, sei darauf hingewiesen, dafs die 4 Säulen des Pressengestells bei einer Länge von ungefähr 12 m ein Gewicht von ungefähr 150000 kg haben, während die 3 hydraulischen Prefscylinder, die mit den dazwischen liegenden Stahlplatten den oberen Holm bilden, ebenfalls ungefähr 150000 kg wiegen. Der untere Holm, der wegen seiner ungeheuren Abmessungen nur aus einzelnen Theilen hergestellt werden konnte, wiegt ungefähr 400000 kg und die Prefstraverse ungefähr 100000 kg. Die Befestigung des unteren und oberen Holms an den Säulen erfolgte durch 16 schwere Muttern, von je 1200 mm Durchmesser, bei einem Gesammtgewicht von ungefähr 50000 kg.

In den nebenstehenden Abbildungen ist die dampfhydraulische Presse dargestellt, die für die Obuchowski'schen Stahlwerke in St. Petersburg ausgeführt worden ist, und zwar in Abbildung 1 in etwas gröfserer Ansicht als Schmiedepresse allein, und in Abbildung 2 als Gesammtbild der Anordnung, auch mit den Treibapparaten. Von den links stehenden 4 Treibapparaten ist einer zum Betriebe von 2 hydraulischen Seitenpressen von zweieinhalb Millionen Kilogramm Druck bestimmt. Wir haben Gelegenheit gehabt, Einblick in ein von dem Kaiserlich Russischen Marine-Ministerium ertheiltes Zeugnifs zu halten; es geht daraus hervor, dafs die Bestellerin mit Ausführung und Arbeitsweise des mächtigen Werkzeugs nach jeder Richtung zufrieden ist.

Windformen für Hochöfen.

Auf dem October- (1898) Meeting des „American Institute of Mining Engineers" hielt John M. Hartmann-Philadelphia, Pa., einen Vortrag über Windformen, in welchem er zur Vermeidung der Abnutzung des oben liegenden Theils der Windformen durch flüssiges Eisen vorschlägt, aufser einer Trennungswand *a* (Figur 1), sowohl das Wasserzuführungsrohr *b*, als das Abfuhrrohr *c* so weit als möglich zu machen und bis vorn in die Form zu führen.

Figur 1.

Um diese Rohre gut und sicher einsetzen zu können, mufs der Kern, welcher dem inneren Theil der Windform, dem Hohlraum, die genaue Stellung giebt, beim Giefsen gut und sicher festgehalten werden. Zu dem Ende wendet Hartmann besondere Kernstützen *A* (vgl. Fig. 4) an, welche in Fig. 2 dargestellt sind. Wie diese Stützen *A* in der Gufsform angeordnet werden, zeigt Fig. 3, und wie dieselben zur fertigen Form stehen, zeigt Fig. 4. Oben ist der Kern durch die Stützen *c* (Fig. 5, 6 und 7) gehalten. Die Kernbüchse zeigen die Fig. 5 und 6 und die fertige Form die Fig. 7. Das Metall soll aus 97 % reinem Kupfer und 3 % Zink bestehen. Die Kernstützen *A* sind sehr blank gefeilt einzusetzen, damit das Metall mit denselben sicher schweifst.

Hartmann sagt, dafs die Kupferformen (welche in Deutschland seit Jahren, wenn nicht allgemein, doch viel verbreitet sind) wegen der gröfseren Leitungsfähigkeit des reinen Kupfers gewifs gut sein würden, aber noch nicht in der Praxis eingeführt seien.*

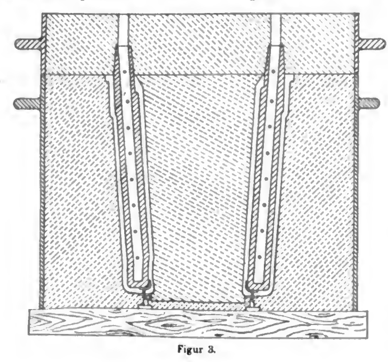
Figur 2.

In der diesem Vortrag folgenden Besprechung fängt Fackenthal mit den Hochöfen zu Tubalkains Zeiten an, spricht die Erfindung der wassergekühlten Windformen einem Mr. Condie und die Einführung der Bronzeformen in Amerika Mr. John M. Hartmann (im Jahre 1876) zu. Die Kühlung der Rast durch eingeschobene Kühlungen soll Mr. Thomas in Hockendanqua 1862 erfunden oder zuerst angewendet haben.

R. W. Raymond-New York-City führt aus, dafs die gröfsere Zahl der in einem Gestell angeordneten Windformen zwar unleugbare Vortheile, aber auch den Nachtheil der Vermehrung der zu kühlenden Theile, der Röhren u. s. w., habe. Dies sei jedoch nicht der durch die grofse Zahl der Wind-

* Hoffentlich werden rein kupferne Windformen nächstens auch von den Amerikanern erfunden.

formen herbeigeführte gröfsere Uebelstand; dies sei vielmehr die Verminderung der Gröfse der Pfeiler zwischen den Formen, welche das Mauerwerk der gesammten Rast zu tragen hätten.



Figur 3.

Raymond führte dazu eine seine Ansicht unterstützende Stelle aus dem „Handbuch der Eisenhüttenkunde" von Ledebur 1893 Seite 365 als Beleg an.* Raymond kommt dann auf die Windformen nach Gaines** zu sprechen, von denen jedoch nicht viel praktisch Bemerkbares gesagt wurde.

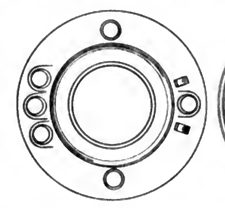
Edgar S. Cook-Pottstown, Pa., theilt dann über eine Anwendung von Windformen mit je drei Oeffnungen mit, dafs die mittlere Oeffnung 101,60 mm (4"), die beiden seitlichen Oeffnungen 76,2 mm (3") weit waren, und deren Anwendung keinerlei Aenderungen im Betriebe des betreffenden Hochofens herbeiführten.

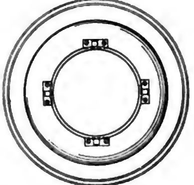
Wm. B. Philipps-Pittsburg, Pa., berichtet über Hochöfen in Alabama, welche mit 8, 16 und 24 Windformen betrieben wurden, wobei die Erzeugung zu-, die Güte des Roheisens jedoch abnahm. So sei Giefsereieisen schwerer zu erzeugen gewesen, und sei man wieder von 24 auf 16 Formen zurückgegangen. In einem Falle, in welchem man von 8 zu 16 Windformen übergegangen, habe man die Rast innerhalb drei Wochen weggeschmolzen, und die Schuld theilweise der minderen Güte der Steine und theilweise der Windvertheilung zugeschoben.

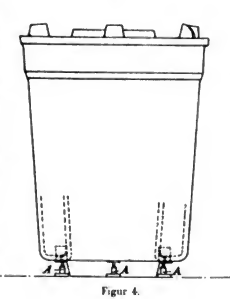
Ralph H. Sweetser-Everett, Pa., berichtet über den Everett-Hochofen, welcher zuerst mit 8 und dann mit 12 Formen betrieben wurde. Die Vermehrung der Formen hätte keinen Erfolg gehabt.

A. E. Barton-Ensley, Ala., schreibt an den Präsidenten über die Vermehrung der Windformen an dem Hochofen Nr. 1 der Tennessee Coal, Iron and Railroad Comp. in Ensley, im December 1896, von 8 auf 16 Formen, der Ofen wäre damals etwa $2^1/_2$ Jahre im Betriebe gewesen, und habe kurz vorher keinen guten Gang infolge von Staubansammlungen in der Rast gehabt; wenn dem Ofen sehr heifser Wind zugeführt worden, habe er gehangen, der Gegendruck sei aufsergewöhnlich gewesen, bis der Ofen fiel.

Um den Ofen mehr auf die Rast gehen zu lassen, wurde die Vermehrung von 8 auf 16 Formen vorgenommen. Dem Ofen wurden 849,5 cbm (30000 Cubikfufs) Wind i. d. Minute zugeführt. Der Druck, welcher früher 12 Pfund gewesen, wurde auf 8 Pfund vermindert; der Ofen ging leicht, ohne Hängen und Fallen und das Eisen war regelmäfsiger. In den ersten zwei Monaten nach der Vermehrung der Formen wurden 27 % mehr Eisen erblasen und 12 % weniger Koks gebraucht. Während die Windtemperatur vordem nur 475 ° C. betragen durfte, blies man nachdem mit 560 °, ohne dafs Unregelmäfsigkeiten eintraten. Der Ofen war im Juli 1898 noch im Betriebe und hatte bis dahin seit der letzten Zustellung 270000 tons Eisen, bei einem Ausbringen von 36 % aus dem Erz, erzeugt.







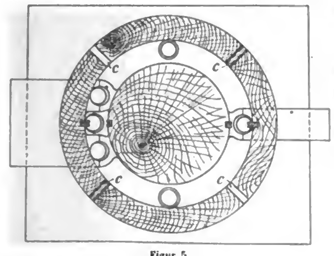
Figur 4.

* Der Referent hat Einrichtungen construirt, welche gestatten, Windform neben Windform zu legen, also den ganzen Umkreis des Gestells damit auszufüllen; diese Einrichtungen sind in „Stahl und Eisen" 1887 S. 569 beschrieben.

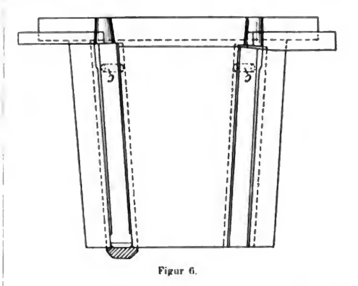
** „Stahl und Eisen" 1897 S. 1062.

Im März 1897 habe man auch den Hochofen Nr. 3 in Ensley mit 16 Formen versehen, welcher darauf dieselben Ergebnisse habe.

Im Juni 1897 habe man den Hochofen Nr. 2 in Ensley mit 24 Formen versehen, doch habe dieser Ofen nicht so günstige Ergebnisse als die beiden Oefen mit 16 Formen, obgleich man die

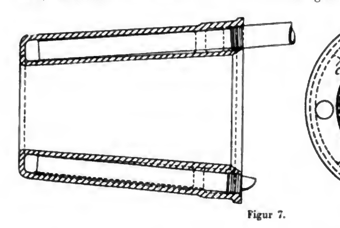


Figur 5.



Figur 6.

Weite der Formen von 6 auf 4 und endlich auf 3 Zoll verminderte. Man versah den Ofen deshalb mit 12 Formen von 7" l. W. und machte basisches Eisen (für den basischen Martinbetrieb mit etwa 0,7 % P). Durch diesen Wechsel wurde zwar die Menge des erzeugten Eisens nicht, aber die Menge des Koksverbrauchs vermindert; auch hatte der Ofen noch Staubansammlungen in der Rast, während die Oefen mit 16 Formen ganz



Figur 7.

reine Rasten hatten, welche allerdings gut mit Wasser gekühlt werden mufsten.

Auch der Ofen Nr. 4 sei nunmehr mit 16 Formen zugestellt und ebenso der Alice-Ofen, welcher derselben Gesellschaft gehöre. Die Weite der Formen sei 152,5 mm (6 Zoll). Bei den Hochöfen in North-Birmingham und in Bessemer, welche etwas kleiner seien, als die Ensley-Oefen, hätte die Vermehrung der Formen auf 16 auch nicht sehr zufriedenstellende Ergebnisse geliefert. Der Schlufs aus Vorstehendem sei, dafs bei 30 grofsen Oefen, wie in Ensley, welche weichen Koks verarbeiten, und leicht unreine Rasten haben, die Vermehrung der Formen einen regelmäfsigeren Gang und eine Verminderung des Koksverbrauchs bewirkten, weil, ohne Störungen zu veranlassen, mit wärmerem Winde geblasen werden könne.

N. B. Wittmann, Birdsboro, Pa., schreibt an den Secretär, man habe in Birdsboro die Zahl der Formen von 6 auf 11 vermehrt und deren lichte Weite von 6 auf 4 Zoll vermindert. Es sei nicht leicht, bestimmte Ergebnisse eines solchen Wechsels festzustellen, weil die Erze, die Koks und der Anthracit ebenfalls sehr wechselten. Wenn man jedoch die Menge des Kohlenstoffs im Brennmaterial, die Jahreszeit und die Güte des Eisens berücksichtige, könne man eine verhältnifsmäfsige Vermehrung der Erzeugung und Verminderung des Brennmaterialverbrauchs nicht leugnen; auch habe man weniger Formen verbrannt.

Leonard Peckitt, Crane Iron Works, Catasanqua, Pa., schreibt dem Secretär, dafs der Hochofen Nr. 1 auf den Crane Iron Works seit Januar 1898 mit 12 Formen betrieben werde, dafs aber die gleichzeitig eingetretene Vermehrung der Erzeugung weniger durch die Vermehrung der Zahl der Formen, als des Verhältnisses von Koks zu Anthracit veranlafst scheine. Nachdem der Ofen drei Monate im Betriebe war, fing er an sehr unregelmäfsig zu arbeiten, wobei die Erzeugung abnahm. Die Formen seien 5 Zoll weit gewesen und der Wind sei offenbar nicht bis in die Mitte des Ofens gedrungen; man habe dann 4zöllige Formen eingelegt, wodurch sofort eine Aenderung zum Besseren eingetreten, und der Ofen in guten Betrieb gekommen sei. Trotzdem sei er (Peckitt) der Meinung, dafs für die Verhältnisse in Pennsylvanien 8 Formen ebenso gut arbeiteten wie 12.

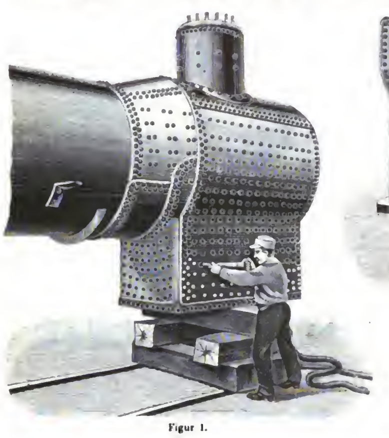
Osnabrück im Mai 1899.

Fritz W. Lürmann.

Ueber Prefsluftwerkzeuge.

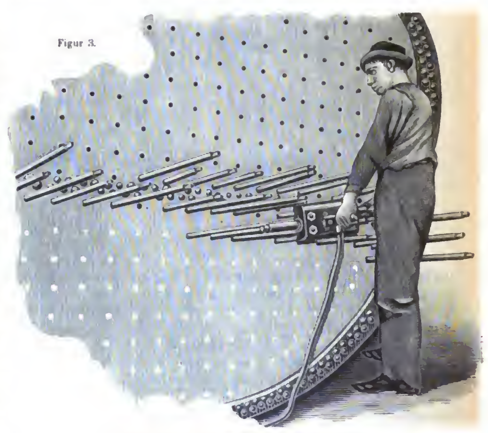
Der schon seit längerer Zeit bekannten Verwendung der Prefsluft zur Kraftleitung auf weitere Entfernungen — ich erinnere an die auf der Amerikafahrt des Vereins deutscher Eisenhüttenleute besichtigte Kraftleitung der Quinessecfalls, wo 5000 P. S. etwa 2 km weit durch eine 60 cm weite Rohrleitung nutzbar gemacht wurden, an die Bethätigung von Hebezeugen durch Prefsluft, sowie an die bekannten Poppschen Prefsluftanlagen in Paris — haben sich in jüngster Zeit Apparate zugesellt, welche, von Prefsluft getrieben, unmittelbar zur Spanentnahme in der Werkstatt oder unter Umständen zu Niet- und ähnlichen Arbeiten bei der Montage verwendet werden. Dieselben sind amerikanischen Ursprungs und werden von den Firmen Schuchardt & Schütte und Chas. G. Eckstein, beide in Berlin, vertrieben. Erstere errichten in Köln eine Zweigniederlage, wo die Apparate im Betrieb aufgestellt werden sollen.

Es handelt sich namentlich um das Hauen, Nieten und Bohren, also um Arbeiten, welche sonst von der Hand geliefert werden müssen, weil die Maschine nicht heran kann. Fig. 1 zeigt z. B. das Verstemmen der Niete und Fig. 2 das Behauen eines Kessels, wobei der Arbeiter nur das Werkzeug an die richtige Stelle zu bringen hat, während die durch einen Schlauch zugeleitete Prefsluft die eigentliche Arbeit liefert.



Figur 1.

Figur 2.

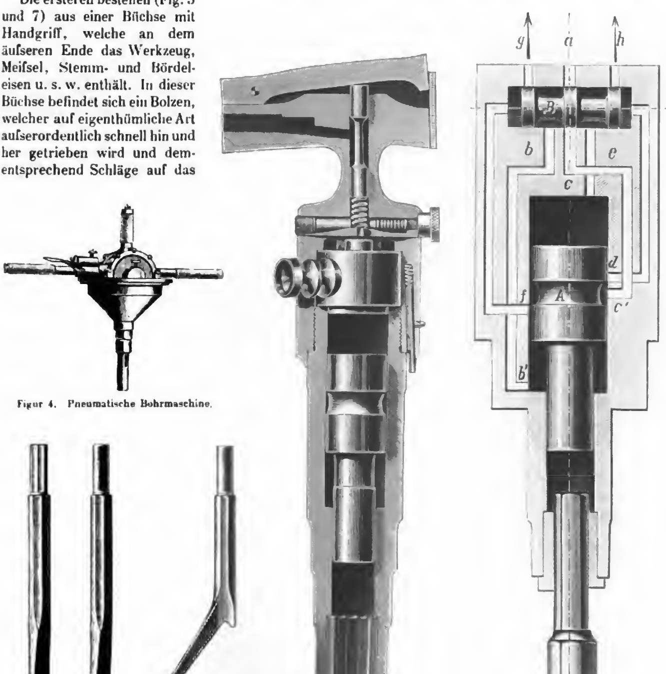


Figur 3.

Figur 1 bis 3. Anwendung des „Phönix-Bohrer" zum Verstemmen, Hauen und Eindrehen von Stehbolzen.

Fig. 3 zeigt die Verwendung der Prefsluft zum Eindrehen von Stehbolzen und Fig. 4 eine pneumatische Bohrmaschine. Die hierzu verwendeten Apparate zerfallen in zwei Gruppen, die man Hämmer- und Drehwerkzeuge nennen kann.

Die ersteren bestehen (Fig. 5 und 7) aus einer Büchse mit Handgriff, welche an dem äufseren Ende das Werkzeug, Meifsel, Stemm- und Bördeleisen u. s. w. enthält. In dieser Büchse befindet sich ein Bolzen, welcher auf eigenthümliche Art aufserordentlich schnell hin und her getrieben wird und dementsprechend Schläge auf das Werkzeug ausübt, denen eine sehr intensive Wirkung eigen ist. — Hat man einen Nagel in eine massive Wand zu treiben, so geht das in der üblichen Weise nur, wenn man eine Fuge zu treffen das Glück gehabt hat. Der Mauerstein dagegen setzt dem Eindringen einen oft ohne weiteres nicht überwindbaren Widerstand entgegen. Nimmt man jedoch einen leichteren Hammer und läfst die Schläge sehr schnell aufeinanderfolgen, so gelingt es häufig, den Zweck zu erreichen. Es ist dies vielleicht als der entgegengesetzte Weg dessen anzusehen, den man heute von dem Dampfhammer nach der Schmiedepresse hin gemacht hat, welche als äufserstes Glied dieser Reihe den gewaltigen, ruhigen, aber tief eindringenden Druck bethätigt, während der Prefslufthammer eine ungeheure Zahl schnell aufeinanderfolgender leichter Schläge liefert.* Die beiden etwas verschiedenen Formen der angeführten Hämmer entsprechen demselben

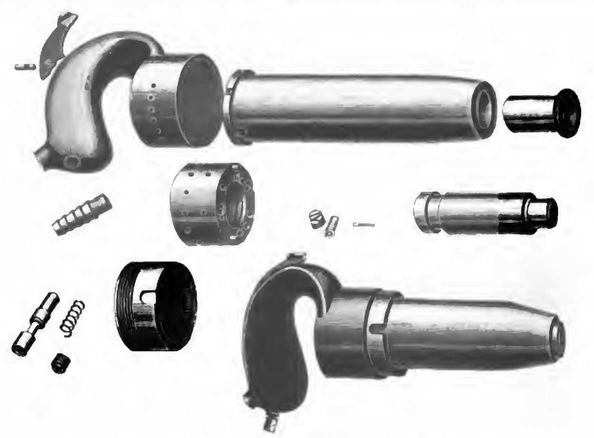


Figur 4. Pneumatische Bohrmaschine.

Meifsel. Stemmeisen. Bördeleisen. Figur 5 Prefslufthammer (Eckstein). Figur 6.

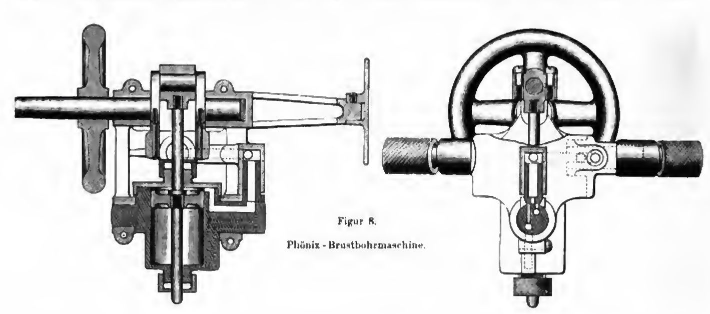
* Zu Ende der 70er Jahre wurden in Hagen i. W. schmiedeiserne Blöckchen gezeigt, welche auf kaltem Wege theilweise und auch ganz gelocht waren, mit Stempelverhältnissen, welche das gewöhnliche Prefsverfahren als undenkbar erscheinen liefsen. Das Verfahren aber wurde geheim gehalten oder war vielleicht auch gar nicht einmal bekannt. Sollten das damals vielleicht bereits die Schnellhammerschläge gewesen sein?

inneren Vorgang, welcher in der Fig. 6 skizzenmäfsig verdeutlicht worden ist. Es handelt sich hier um nur zwei bewegliche Bestandtheile, den Hammerbolzen *A* und den Schieber *B*, und dann Schieber für den benachbarten Cylinder bildeten. So ist der Hammerbolzen *A* (Fig. 6) gleichzeitig Schieber für den für sich einen Kolben bildenden Schieber *B*, der wieder den ersteren zu steuern hat.



Figur 7. Prefslufthammer und seine Theile (Schuchardt & Schütte).

um eine ziemlich complicirt erscheinende, im Grunde aber eigentlich einfache und durch den Brinkmannschen Dampfhammer in ihren Hauptzügen bereits bekannte Kanalleitung, welche sehr an die kaum mehr gekannte Willan-Dampfmaschine erinnert. Dieselbe besafs drei parallele Dampfcylinder, welche auf eine dreifach gekröpfte Kurbelwelle wirkten, und deren Kolben gleichzeitig je die



Figur 8.
Phönix-Brustbohrmaschine.

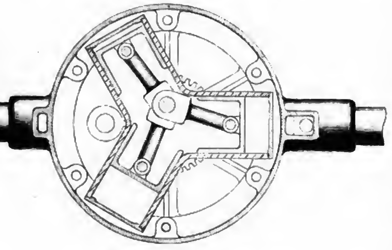
Die Luft tritt mit etwa 4 Atm. bei *a* ein, wo sie nur bei der Mittelstellung des Schiebers abgeschlossen ist. Denkt man sich denselben an irgend einem anderen Orte, z. B. etwas nach rechts verschoben, so gelangt die Prefsluft durch den Kanal *b* unter den Kolben-Hammerbolzen und treibt ihn nach oben. Bei dieser Bewegung wird durch die muldenförmige Eindrehung desselben eine

Verbindung zwischen den Kanälen *c* und *d* hergestellt, von denen *c* Prefsluft von *a* her erhält, während *d* rechts zum Schieber führt und diesen nach links treibt. Dadurch erhält nunmehr der Kanal *e* Prefsluft, welche von oben her auf den Kolben wirkt und diesen nach unten treibt. Dann aber bekommt auch der Kanal *f* von *c* her Prefsluft und treibt den kleinen Schieber wieder nach rechts u. s. w. — Die Kanäle *g* und *h* führen die verbrauchte Luft ab, sowohl für den Kolben als auch für den Schieber.

Beide Körper, Schieber und Kolben, machen also abwechselnd Bewegungen, welche, je nach der Pressung, aufserordentlich schnell sein können. Aber der Schieber ist sehr leicht gehalten und gehorcht dem wechselnden Druck sofort, während der Kolben verhältnifsmäfsig schwer ist und vermöge seiner Masse weit über das durch die Steuerung gebotene Mafs hinausgeht, nach unten hin durch den jeweiligen Kopf des Werkzeugs, auf den er schlägt, begrenzt, nach oben hin durch das sich ihm entgegenstemmende Luftkissen.

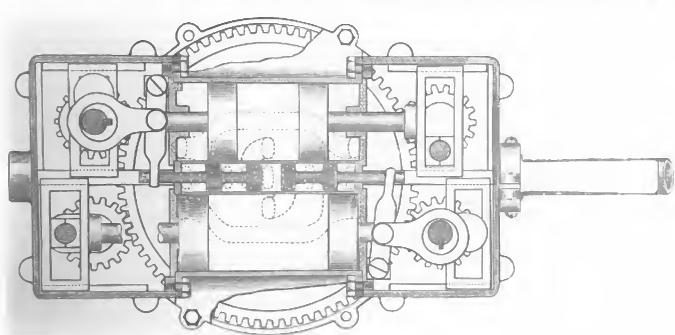
Der Hammer geht von selbst an, sobald Luft eingelassen wird. Sollte der Schieber zufällig auf der Mitte stehen, so genügt ein leichtes Klopfen bei entsprechender Lage des Apparates, um ihn aus der Mitte zu entfernen und irgendwo, rechts oder links, Luft eintreten zu lassen.

Das Hauen geht sehr gut vor sich. Man kann einen gröfseren Spahn nehmen, als mit Hammer und Meifsel und kommt trotzdem schneller vorwärts. Allerdings durchzittern die vibrirenden Schläge den ganzen Körper, so dafs man sich erst an die Arbeit gewöhnen mufs, um dauernd dabei bleiben zu können. —



Figur 9. Dreicylinder-(Phönix-)Bohrmaschine.

Die zweite Gruppe der Prefsluftwerkzeuge, für Drehbewegungen bestimmt, hat eine rotirende Bewegung und enthält winzige Maschinen verschiedener, aber bekannter Art. Die kleinste hat die Bauart der Spieldampfmaschine, welche zum Betrieb kleiner Locomotiven und ähnlicher Spielwerkzeuge dienen: eine oscillirende Maschine, deren Steuerung am Schwingezapfen angebracht ist. Die mit einem Schwungrad (Figur 8) versehene Welle trägt unmittelbar das Bohrfutter und auf der andern Seite das Brustblech, mit welchem das Ganze vom Arbeiter gegen das Werkstück geprefst wird.



Figur 10. Viercylinder-Bohrmaschine.

Ein etwas kräftigerer Apparat enthält eine einfachwirkende Dreicylindermaschine des altbekannten Brotherhood-Systems (Fig. 9), deren Wirkungsweise ohne weitere Erläuterung verständlich sein wird. Interessant ist hierbei die sonst wohl sehr

selten durchgeführte Umkehrung der Bewegungen: der Kurbelzapfen ist fest am Gestell und die vereinigten drei Cylinder, gleichzeitig als Schwungrad wirkend, umlaufen denselben. Hier ist zwischen Maschinen- und Bohrwelle eine Uebersetzung eingeschaltet. Der Apparat ist bei $1^1/_2$" engl. Cylinderdurchmesser und 1" Hub für Löcher bis zu $^7/_8$", vor der Brust bis zu $^3/_8$", bestimmt. — Am kräftigsten ist wohl die viercylindrige Phönixmaschine (Fig. 10), welche eigentlich als eine vierkurbelige Zweicylindermaschine bezeichnet werden mufs, da je zwei doppeltwirkende Kolben in einem gemeinsamen Cylinder laufen. Die Bewegungsübertragung geschieht hier mit Hülfe der Kurbelschleife und die Steuerung für je zwei Kolben gleichzeitig durch wechselseitig aufgesetzte Excenter. Die sehr grofse Geschwindigkeit der vier kleinen Wellen wird durch Zahnradübersetzung auf die eigentliche, mit Handgriffen und Bohrfutter versehene Hauptwelle übertragen. *

Haedicke.

* Wir hoffen demnächst in der Lage zu sein, weitere praktische Erfahrungen mit Prefsluftwerkzeugen, insbesondere auch Angaben über Arbeitsleistung, Nutzeffect u. s. w. bringen zu können. *Die Redaction.*

Verwendung von Koksofengas zu Beleuchtungszwecken.

Es ist als ein wesentlicher Fortschritt der neueren Zeit zu bezeichnen, dafs die Industrie, namentlich die Berg- und Hüttenindustrie, emsig bestrebt ist, alle ihre Rohmaterialien, Zwischen- und Enderzeugnisse in vollkommenster Weise auszunutzen. Gehen die Anstrengungen der Eisenhüttenleute jetzt dahin, die Hochofengichtgase zu Kraftzwecken zu verwenden und damit die Gestehungskosten des Roheisens nicht unwesentlich zu verringern, so bemühen sich auch die Koksofentechniker, ihre Betriebe rationeller und gewinnbringender zu gestalten. Ein allem Anscheine nach sehr geeignetes Mittel hierzu ist die Verwendung eines Theiles des bei fast allen Koksöfen vorhandenen Gasüberschusses zu Beleuchtungszwecken, über welches in Nr. 4 d. J. in dieser Zeitschrift eingehend berichtet worden ist. Die Wichtigkeit des Gegenstandes giebt uns hier nochmals Veranlassung zu einer Besprechung und mögen zunächst einige allgemeine Bemerkungen über die Vorgänge, die bei der Verkokung bezw. Entgasung der Kohle auftreten und dazu dienen, die Beschaffenheit des Gases bezgl. seiner Leuchtkraft zu beeinflussen, vorangeschickt werden.

Der Procefs der Verkokung im Koksofen stellt genau wie die Herstellung des Leuchtgases in der Gasretorte eine Destillation der Kohle bei Luftabschlufs dar. Abgesehen von dem viel gröfseren Inhalt eines Koksofens gegenüber dem Inhalt einer Gasretorte liegt aber ein wesentlicher Unterschied darin, dafs es niemals gelingt, die Wandungen des Koksofens so dicht zu gestalten, wie dies bei der Gasretorte möglich ist, und daraus folgt, dafs ein im Koksofen hergestelltes Gas infolge Beimischung von Luft und Verbrennungserzeugnissen immer wesentlich schlechter ist als ein in der Gasretorte erhaltenes Gas, auch dann, wenn in beiden Fällen die gleiche Kohle zur Anwendung gekommen ist. Dieser Unterschied macht sich namentlich in Hinsicht der Leuchtkraft bemerkbar, und das erste Erfordernifs, wenn man Leuchtgas in Koksöfen herstellen will, ist das, dafür zu sorgen, bezügl. der Dichtigkeit der Ofenräume das Bestmögliche zu erreichen. Ohne Zweifel ist in der Handhabung des Processes selbst auch ein Mittel gegeben, auf die Beschaffenheit der Destillationserzeugnisse bezw. die Leuchtkraft des Gases einen Einflufs auszuüben. Die Bestandtheile des Gases sind dieselben wie diejenigen der Kohle. Wie uns aber die Kenntnifs der eigentlichen Zusammensetzung der Kohle noch mangelt, so ist dies noch in viel höherem Mafse der Fall, wenn es sich darum handelt, eine eingehende und wissenschaftlich begründete Aufklärung der Destillationsvorgänge zu liefern. Wäre dies möglich, so wäre damit auch ein Fingerzeig gegeben, wie man auf die Menge und Beschaffenheit der einzelnen Erzeugnisse einen Einflufs auszuüben in der Lage wäre, also beispielsweise wie man die Leuchtkraft verbessern könnte. Heutzutage ist man mehr auf die Erfahrung angewiesen. Die Höhe der zur Anwendung gelangten Temperatur, die Dauer der Destillation, die Art der Kohlenlagerung im Ofen, die Wirkung des Exhaustors bezw. die Schnelligkeit, mit der die Gase dem Ofen entzogen werden, die Verminderung der Ofentemperatur in den oberen Partien und manches andere liefern erfahrungsgemäfs verschiedene Ergebnisse, ohne dafs es gelingt, jedesmal eine wissenschaftliche Begründung für diese Verschiedenartigkeit zu geben. Es ist hier der Forschung noch ein weites und ohne jeden Zweifel sehr dankbares Feld für eine erspriefsliche Thätigkeit offen gelassen.

Von dem Gedanken ausgehend, Wiederzersetzungen bereits erhaltener Producte auf dem Weg durch die mehr oder minder in der Zersetzung begriffene Kohle zu vermeiden, hat man die Destillation der Kohle in äufserst dünner Lagerung auszuführen gesucht, wodurch man gleichzeitig jedem einzelnen Kohlentheilchen diejenige

Temperatur zu geben in der Lage war, die für den beabsichtigten Zweck die geeignetste ist. Man suchte dies dadurch zu erreichen, dafs die Kohle in sehr dünner Lagerung durch die Retorte hindurchgeführt wurde. Die praktische Ausführung liefs wegen der Schwierigkeit, die Vorrichtungen, die zur Fortbewegung der Kohle in der heifsen Retorte dienten, in gutem Stand zu halten, keinen Erfolg aufkommen.

Der Vortheil der Destillation in dünnen Lagen scheint überhaupt nicht grofs genug zu sein, um die Nachtheile, die namentlich in der schlechten Ausnutzung des Retorteninhalts bestehen, auszugleichen. Jedenfalls betrachten die Gasfabriken die Retorten von grofsem Inhalt nicht als Hindernifs, um auf rationelle Weise ein gutes Leuchtgas zu erzielen.

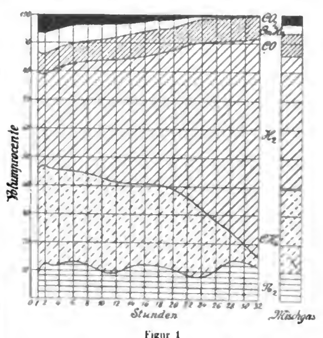
Bei der jetzt in Erörterung stehenden Frage der Eignung des Koksofengases zu Beleuchtungszwecken bezw. die Ermittlung der Beschaffenheit des Gases aus den einzelnen Entwicklungsstufen der Entgasung, wird es von Interesse sein, die entsprechenden Versuche, welche auf Gasfabriken angestellt worden sind, zum Vergleich heranzuziehen.

Bunte hat die Gase einer Retorte aus den einzelnen Stufen der Entgasung untersucht. Die Kohle stammte von Zeche Consolidation. Das Gas ergab in Volumenprocenten:

Beginn der n^ten Stunde	I.	II	III.	IV.	V.	VI. Mischprobe
Kohlensäure	1,8	2,0	1,1	0,7	0,7	1,2
Schwere Kohlenwasserstoffe	6,0	4,2	2,4	1,4	1,2	3,2
Kohlenoxyd	8,3	7,4	6,8	6,6	6,7	7,2
Wasserstoff	37,1	48,9	53,5	58,2	61,1	48,9
Methan	45,4	36,9	34,2	29,6	27,6	35,8
Stickstoff	1,4	0,6	2,0	3,5	2,7	3,7
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Aus diesen Analysen geht hervor, dafs die schweren Kohlenwasserstoffe stetig abnehmen, auch Methan nimmt ab, während der Wasserstoffgehalt zunimmt. Geringe Veränderungen zeigt der Kohlenoxydgehalt. Da die Proben mit gereinigtem Gase gemacht wurden, war Kohlensäure nicht bestimmt. Für letztere angestellte Ermittlungen ergaben, dafs der Gehalt mit einigen Schwankungen stetig abnimmt. Alle diese Feststellungen decken sich im wesentlichen mit den in Nr. 4 dieser Zeitschrift mitgetheilten, lassen also auch wieder erkennen, dafs keine principiellen Unterschiede in dem Betriebe von Koksöfen und Gasretorten auftreten.

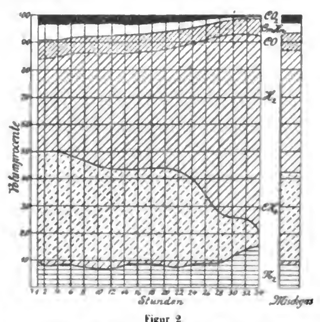
Es mögen nun hier die Ergebnisse der Untersuchung des Koksofengases mitgetheilt werden, die auf den Oefen der Zeche Mathias Stinnes vor einiger Zeit angestellt wurden.* Die Kohle enthielt 13,5 % Wasser und 7,5 % Asche. In den Ofen waren 6200 kg trockne Kohle eingesetzt. Die Garungsdauer betrug 32 Stunden. Die Koksausbeute wird zu 73 % angegeben. Die Ausbeute an schwefelsaurem Ammoniak erreichte 1,5 %



Figur 1

Koksofengas aus Ruhrkohle (Matthias Stinnes).

und diejenige an Theer 4 %. Die Kohle enthält 1,47 % Stickstoff, wovon 58 % im Koks zurückbleiben. Die Ofentemperatur in den Wandkanälen betrug unten 1250°, oben 1050° C. Die Verkokung geschah in Oefen der Firma Dr. C. Otto



Figur 2

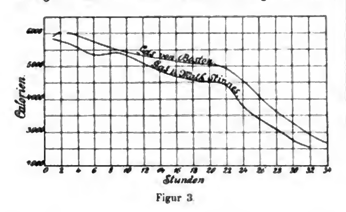
Koksofengas aus amerikanischer Kohle (Boston).

& Co. in Dahlhausen neuesten Systems mit Unterheizung ohne Vorwärmung der Verbrennungsluft. Zum Vergleich sind die Ermittlungen, die in Amerika angestellt, nochmals aber in anders gestalteter graphischer Darstellung (Figur 1 und 2) hier nebengestellt.

* Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. 8. April 1899.

Die Zusammensetzung des Gases aus der Ruhrkohle ist also eine ganz ähnliche wie bei der amerikanischen Kohle. Der Heizwerth der amerikanischen und der Kohle von Mathias Stinnes ist in der folgenden graphischen Darstellung (Figur 3) angegeben.

Die Gröfse des Gasüberschusses, der von verschiedenen Kokereien zu Beleuchtungs- bezw. zu anderen Zwecken verfügbar, ist auf den einzelnen Anlagen ganz aufserordentlich verschieden. Ist die Kohle sehr gasarm, verlangt dieselbe eine hohe Temperatur um brauchbaren Koks zu geben, und ist die Ofenconstruction eine unzweckmäfsige, so tritt der Fall ein, dafs sämmtliches erzeugtes Gas zur Beheizung der Ofenwände Verwendung findet und dafs daher kein Gas für andere Zwecke übrig ist. Ist dagegen der Gasgehalt der Kohle ein grofser, die erforderliche Verkokungstemperatur aber eine geringe und sind die Beheizungsvorrichtungen günstige, so kann der Gasüberschufs ein hoher sein und 25 bis 30 % (und selbst noch mehr) der überhaupt erhaltenen Gasmenge betragen. Kohlen mit höherem Gasgehalt also,



Figur 3.

Gas- und Gasflammkohlen ergeben demnach einen höheren Gasüberschufs, liefern aber im allgemeinen einen minderwerthigen Koks, wenn nur die Temperatur zur Verkokung genommen wird, die bei guter Fettkohle genügt, um einen brauchbaren Koks zu geben. Wird die Temperatur bei Verwendung von Gaskohle um 2- bis 300° gesteigert, so ist auch hier ein guter Koks zu erzielen. Diese Temperatursteigerung setzt aber einen höheren Eigenverbrauch voraus, so dafs sich der höhere Gasüberschufs wieder etwas reducirt.

Ist man in der Auswahl der zur Verkokung zu wählenden Kohle beschränkt, so ist dort der gröfste Gasüberschufs zu erwarten, wo die rationellsten Beheizungsvorrichtungen sind und der Betrieb bezüglich des Wassergehalts der Kohle und der Abmessung der zuzuführenden Verbrennungsluft recht sorgfältig gehandhabt wird.

Der Wassergehalt der Kohle spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle. So unentbehrlich manchmal ein gewisser Wassergehalt in Bezug auf eine zu erzielende gute Koksqualität sein mag, so schädlich ist er in allen Fällen für den Verlauf des Heizprocesses. 15 % Wasser in der Kohle scheinen kein aufserordentlich hoher Gehalt zu sein. Dieser Gehalt entspricht aber einer in einer mittelgrofsen Kokerei täglich zu verarbeitenden Menge von 45 bis 50 cbm Wasser. Die zur Verdampfung dieser Menge aufzuwendende Wärme geht für den eigentlichen Ofenprocefs verloren und der Verlust drückt sich in einer Verminderung des Gasüberschusses aus. In ähnlicher Weise wirkt eine zu grofse Luftmenge schädlich. Das Gas liefert den besten Effect, wenn zu seiner Verbrennung nur die stöchiometrisch erforderliche Luftmenge genommen wird. In der Praxis ist das freilich nicht zu erreichen. Es bleibt aber zu erstreben, dieser Grenze möglichst nahe zu kommen. Jede unnöthig zugeführte Luft ist schädlich, weil sie auf die Verbrennungstemperatur mit erhitzt werden mufs, was wiederum eine Einbufse an dem Gasüberschufs bedeutet. Auch eine entsprechende Vorwärmung der Verbrennungsluft ist geeignet, den Gasüberschufs zu vermehren. Wird das Gas mit auf 700° erwärmter anstatt mit kalter Luft verbrannt, so läfst sich eine Gasersparnifs von etwa 20 % erzielen.

Es würde zu weit führen, diesen Gegenstand hier noch weiter zu verfolgen, es möge nur noch an das Regenerativsystem erinnert sein, bei dem nicht nur zur Beheizung der Oefen, sondern auch der räumlich ausgedehnten Regeneratoren Wärme gebraucht wird. Trotz dieses vermehrten Wärmeverbrauchs ist der Gasüberschufs der mit Regenerativheizung versehenen Oefen ein verhältnifsmäfsig hoher, weil eben die in den Regeneratoren vorgewärmte Luft eine erhebliche Gasersparnifs herbeiführt.

Unsere bisherigen Auseinandersetzungen haben dargethan, dafs das aus verschiedenen Perioden der Verkokung entstammende Gas bezüglich seiner Eigenschaften, vor allem bezüglich seiner Leuchtkraft, erhebliche Unterschiede aufweist. Es wird von Interesse sein, die entsprechenden Erscheinungen, die in der Gasretorte auftreten, zum Vergleich heranzuziehen. Während der Entgasung* wurden 4 Proben entnommen. Die Versuche, welche mit englischen Kohlen in gufseisernen Retorten vorgenommen wurden, ergaben für 1000 kg Kohle

Nr.		Gas cbm	Leuchtkraft (engl. Kerzen)
1.	Dunkelrothgluth gesteigert bis zur Hellorangegluth	233,6	20,5
2.		274,5	17,8
3.		306,4	16,8
4.		339,5	15,6

Die Zusammensetzung des bei diesen Temperaturen gewonnenen Gases war:

	1.	2.	4
Wasserstoff	38,09	43,77	48,02
Kohlenoxyd	8,72	12,50	13,96
Methan	42,72	34,50	30,70
Schwere Kohlenwasserstoffe	7,55	5,83	4,51
Stickstoff	2,92	3,40	2,81
	100,00	100,00	100,00

* Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1884 S. 298.

Gleich den früher für Koksofengas nachgewiesenen Zahlen findet sich auch hier eine mit dem Verlauf der Entgasung allmählich fortschreitende Abnahme der schweren Kohlenwasserstoffe und eine Zunahme an Wasserstoff. Die Leuchtkraft nimmt allerdings nicht in dem Mafse ab, wie dies für aus Fettkohle hergestelltes Koksofengas festgestellt wurde. Immerhin ist der Unterschied grofs genug, um auch für Gasfabriken den Gedanken einer fractionirten Destillation nahezulegen. In der That ist von Grahn und Hegener ein Verfahren angegeben, das die Verwendung eines Theiles des Gases zur Beleuchtung und des gegen Ende der Entgasung sich ergebenden ärmeren Gases zu Heizzwecken versucht. Nur das Gas mit besserer Leuchtkraft sollte verkauft und das ärmere Gas zur Retortenheizung verwandt werden. Dieses Verfahren müfste besonders dann am Platze sein, wenn es gröfseren Nutzen brächte, den erhaltenen Gaskoks zu verkaufen anstatt ihn zum Heizen der Retorten zu verwenden. Zur Ausführung der fractionirten Destillation hat Hegener auf den Gasretorten zwei Vorlagen angeordnet. Beide Vorlagen haben Eintauchröhren, die mit sog. Entlastungsventilen versehen sind. Während der Entleerung und Füllung der Retorte sind beide Ventile geschlossen. Je nach Stellung des Tauchrohrs in den Vorlagen wird der Weg des Gases vorgeschrieben. Eine gröfsere Verbreitung hat das angegebene Verfahren nicht gefunden. Es mag hier auch noch an den Vorschlag von William Siemens erinnert werden, der ebenfalls eine fractionirte Destillation bei der Gasfabrication einführen und Heiz- bezw. Leuchtgas in getrennten Leitungen den Verbrauchern zuführen wollte. Auch dies Verfahren dürfte kaum zur Ausführung gekommen sein.

A.

Ueber die Wanderungsfähigkeit verschiedener Körper im Eisen

stellten neuerdings J. O. Arnold und A. M'William Versuche an, deren Ergebnisse sie dem „Iron and Steel Institute" vorlegten.

Einige Beispiele der Wanderung fester Körper ineinander sind schon früher bekannt gewesen. Die Wanderung des Kohlenstoffs im Eisen bildet die Grundlage der Cementstahldarstellung, und dafs hier thatsächlich fester Kohlenstoff einwandere, ist schon früher durch Mannesmann* (dessen Versuche jedoch den englischen Forschern unbekannt gewesen zu sein scheinen), neuerdings durch Royston** erwiesen. Noch überraschender ist die zuerst von Campbell*** beobachtete und jetzt auch von Arnold und M'William bestätigte Thatsache, dafs Eisenoxysulfür durch ein ziemlich dickes Eisenstück hindurchwandern und an der Aufsenfläche wiedergefunden werden kann, ohne an das Eisen Schwefel abgegeben zu haben. Dafs Eisen in ziemlich reichlicher Menge in Nickel einwandern könne, wenn es mit diesem längere Zeit auf Rothgluth erhitzt wird, beobachtete Fleitmann schon vor mehr als zehn Jahren;† doch bleibt auch diese Thatsache in dem erwähnten Berichte von Arnold und M'William unerwähnt. Dennoch lieferten die von letzteren angestellten Versuche auch mancherlei neue Ergebnisse, und die Sorgfalt, mit welcher die Versuche ausgeführt wurden, verleiht den Ergebnissen erhöhte Bedeutung.

Zur Ausführung der Versuche wurde ein Cylinder aus thunlichst reinem Eisen, 76 mm lang und 18 mm im Durchmesser, der Länge nach durchbohrt, so dafs ein cylindrischer Mantel von 9 mm innerem Durchmesser entstand, in welchen ein ganz genau auf das gleiche Mafs abgedrehter Eisenkern eingesetzt wurde. Letzterer enthielt ungefähr 1,5 Hunderttheile desjenigen Körpers, dessen Wanderungsfähigkeit erprobt werden sollte; das Einsetzen geschah in der Weise, dafs man den Mantel auf etwa 150° C. erhitzte, wodurch sein Durchmesser sich vergröfserte, dann den Kern einschob und das Ganze erkalten liefs. Der Mantel umschlofs nun ganz dicht den Kern. An dem einen Ende des letzteren brachte man eine Oeffnung an zum Einlassen des Thermo-Elements des elektrischen Pyrometers. Das Ganze wurde nun in ein Porzellanrohr gebracht, aus welchem durch eine Sprengelsche Luftpumpe die Luft entfernt wurde, und dieses in einer röhrenförmigen engen Muffel zehn Stunden lang auf 950° bis 1050° erhitzt.* Die erkalteten Probestücke, welche stets vollständig blank geblieben waren, wurden alsdann auf der Drehbank so weit abgedreht, dafs nur noch eine Hülle von 1 mm Stärke rings um den Kern herum übrig blieb, welche nunmehr durch ferneres Abdrehen entfernt und für die chemische Untersuchung verwendet wurde. In einigen Fällen waren der Kern und Mantel zusammengeschweifst; man liefs dann eine 0,05 mm

* Verhandlungen des „Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses" 1879, Seite 31.

** „Journal of the Iron and Steel Institute" 1897 I Seite 166; daraus in „Stahl und Eisen" 1897 Seite 629.

*** „Journal of the Iron and Steel Institute" 1897 II Seite 80; „Stahl und Eisen" 1897 Seite 960.

† „Stahl und Eisen" 1889 Seite 9.

* Eine Abbildung der schon für frühere Versuche Arnolds benutzten Vorrichtung enthält dessen Abhandlung: *„The influence of carbon on iron"* in den „Proceedings of the Institution of Civil Engineers" vom 5. December 1895.

starke Schicht des Mantels auf dem Kern sitzen, um zu verhüten, dafs Theile des letzteren in die zu untersuchenden Probespäne geriethen. Häufig jedoch konnte man den letzten Rest des Mantels abstreifen, wobei der Kern blank und unversehrt zurückblieb.

Die Mäntel enthielten vor dem Versuche 99,98 v. H. Eisen; die Kerne bestanden aus nahezu reinem Eisen, dem man für jeden Versuch die in nachfolgender Zusammenstellung angegebene Menge des auf seine Wanderungsfähigkeit zu prüfenden Fremdkörpers zugesetzt hatte.

	Ursprünglicher Gehalt im		Gehalt in der 1 mm starken Schicht d. Mantels nach dem Glühen	Mithin beim Glühen gewandert
	Mantel	Kern		
Kohlenstoff	0,05	1,78	0,55	0,50
Schwefel	0,02	0,97	0,12	0,10
Phosphor	0,015	1,36	0,11	0,095
Nickel	0,00	1,51	0,11	0,11
Mangan	0,05	1,29	0,04	0,00
Silicium	0,027	1,94	0,028	0,00
Chrom	0,00	1,10	0,00	0,00
Aluminium	0,02	1,85	0,02	0,00
Wolfram	0,00	1,41	0,00	0,00
Arsen	0,02	1,57	0,012	0,00
Kupfer	Spur	1,81	Spur	0,00

Als wanderungsfähig erwiesen sich demnach Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel und Nickel, die übrigen Körper nicht.

Es möge hier erwähnt werden, dafs bei Fleitmanns oben erwähnten Versuchen zwar Eisen in das Nickel, aber nicht Nickel in das Eisen wanderte. Fleitmann brachte die beiden reinen Metalle in Berührung, während hier nickelhaltiges und nickelfreies Eisen zusammen geglüht wurden. Bei einem späteren Versuche benutzte man einen Kern mit 12,8 v. H. Nickel; nach zehnstündigem Glühen bei 1150° C. hatte die den Kern einschliefsende, 0,15 mm starke Schicht des Eisenmantels 0,46 v. H. Nickel aufgenommen.* Als man dagegen einen Kern aus Nickel einsetzte, hatte dieser sich beim Glühen gebaucht, so dafs es unmöglich war, durch Abdrehen des Mantels eine richtige Probe für die Untersuchung zu erhalten. Leider unterliefs man es auch, den Kern zu untersuchen; Fleitmanns Beobachtungen und die erwähnte Formveränderung des Kerns lassen vermuthen, dafs hier Eisen in den Nickelkern eingedrungen war.

Weitere Versuche wurden über den Verlauf der Kohlenstoffwanderung und deren Beeinflussung durch äufsere Umstände angestellt.

* Bei der Untersuchung des benutzten Nickeleisens fand man später einen ungewöhnlich hohen Schwefelgehalt, dessen Betrag jedoch nicht angegeben ist. Arnold und M'William sprechen auf Grund dieser Beobachtung die Vermuthung aus, dafs das Nickel nicht als reines Metall, sondern als Sulfür gewandert, aus dem Kern ausgesaigert sei. Hierdurch würde der Widerspruch zwischen diesen und den Fleitmannschen Versuchsergebnissen seine Erklärung finden.

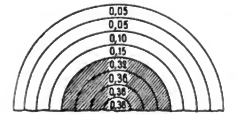
In drei Mäntel aus fast reinem Eisen, wie bei den früheren Versuchen, wurden Kerne mit verschiedenem Kohlenstoffgehalte eingesetzt und zehn Stunden lang bei 1000° C. wie früher geglüht. Alsdann theilte man sowohl den Mantel als den Kern in je vier concentrische Schichten, welche einzeln durch Abdrehen entfernt und auf ihren Kohlenstoffgehalt untersucht wurden. In nebenstehender Abbildung ist das Ergebnifs zusammengestellt. Der Mantel enthielt ursprünglich in allen Fällen 0,05 v. H. Kohlenstoff, der Kern A = 0,38 v. H., B = 0,89 v. H., C = 1,78 v. H.; die eingeschriebenen Ziffern geben den nach dem Glühen gefundenen Kohlenstoffgehalt der einzelnen Schichten an. Die schraffirten Schichten bezeichnen den Kern, die weifsen den Mantel. Man gewahrt, wie bei allen Proben der Kohlenstoff von der Mitte des Kerns her nach dem Rande hin abfliefst, um hier in den Mantel überzugehen, in welchem er ebenfalls nach dem Rande hin wandert. Es ist nicht zu bezweifeln, dafs bei ausreichend lange fortgesetztem Glühen eine gleichmäfsige Vertheilung des Kohlenstoffgehalts innerhalb des ganzen Querschnitts stattgefunden haben würde, wie auch durch die Versuche älterer Forscher, z. B. Mannesmanns, bestätigt wird.

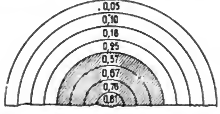
Um den Einflufs der Temperatur auf den in Rede stehenden Vorgang kennen zu lernen, wurden drei Proben, deren Kern den gleichen Kohlenstoffgehalt enthielt, in Mänteln mit verschiedenem Kohlenstoffgehalte in verschiedenen Temperaturen geglüht, worauf man wiederum den Kohlenstoffgehalt der dem Kern zunächst liegenden Mantelschicht von 1 mm Stärke ermittelte. Man erhielt hierbei:

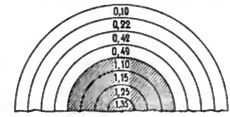
Ursprünglicher Kohlenstoffgehalt des		Zeitdauer des Glühens	Temperatur beim Glühen ° C.	Kohlenstoffgehalt der 1 mm starken Mantelschicht nach dem Glühen	Mithin beim Glühen gewandert
Mantels	Kerns				
0,05	1,78	6 Std.	636	0,05	0,00
			739	0,05	0,00
			785	0,16	0,11
			855	0,45	0,40
0,59	1,78	6 Std.	750	0,76	0,17
			850	0,87	0,28
0,89	1,78	6 Std.	740	0,87	0,00
			850	0,87	0,00
			960	1,20	0,31

Bei keiner der Proben findet demnach Kohlenstoffwanderung in Temperaturen unter 740° C. statt; während aber der Mantel der ersten beiden Proben mit 0,05 und 0,59 v. H. ursprünglichem Kohlenstoffgehalte schon Kohlenstoff aufnimmt, sobald jene Grenze nur wenig überschritten wird, und die Menge des gewanderten Kohlenstoffs mit der Temperatur zunimmt, zeigt der Mantel mit 0,89 v. H. Kohlenstoffgehalt sich erst aufnahmefähig für mehr Kohlenstoff, wenn die Temperatur

über 850° C. hinausgeht. Arnold und M'William glauben hierin einen neuen Beweis für das Vorhandensein eines von Arnold schon früher vermeintlich entdeckten Carbids $Fe_{24}C$ zu finden, dessen Kohlenstoffgehalt dem des Mantels (0,89 v. H.) entspricht, und welches als feste chemische Verbindung weniger als das kohlenstoffärmere Eisen befähigt sei, noch Kohlenstoff aufzunehmen. Minder streng wissenschaftlich, aber manchen Lesern vielleicht wahrscheinlicher klingt die vom unterzeichneten Berichterstatter vertretene Annahme, dafs ganz allgemein die Aufnahmefähigkeit des Eisens für weitere Mengen Kohlenstoff abnimmt, und dafs demnach eine um so stärkere Erhitzung zur Veranlassung einer Kohlenstoffwanderung erforderlich ist, je höher der ursprüngliche Kohlenstoffgehalt des Eisens ist. Während der Mantel mit 0,05 v. H. Kohlenstoff bei 855° C. 0,40 v. H. Kohlenstoff aufgenommen hatte, betrug die Anreicherung in dem Mantel mit 0,59 v. H. Kohlenstoff unter übrigens gleichen Verhältnissen nur 0,28 v. H. Auch Mannesmann fand bei seinen hier mehrfach erwähnten Versuchen, dafs jeder Temperatur ein bestimmter Sättigungsgrad des Eisens für Kohlenstoff entspricht, welcher mit der Temperatur steigt, d. h., dafs Eisen aus kohlenstoffabgebenden Körpern auch bei lange fortgesetztem Glühen um so weniger Kohlenstoff aufzunehmen vermag, je weniger hoch die Temperatur ist.







Sämmtliche geglühte Proben wurden auch mikroskopisch untersucht, wobei sich die stattgehabte Wanderung der Bestandtheile erkennen liefs. Hinsichtlich der Einzelheiten der gemachten Beobachtungen möge auf die im Journal of the Iron and Steel Institute" demnächst erscheinende vollständige Abhandlung verwiesen werden, da die Abbildungen der betrachteten Schliffflächen noch nicht vorliegen. Ebenso kann an dieser Stelle von einer Wiedergabe der Theorien abgesehen werden, durch welche die Verfasser zu beweisen suchen, dafs nicht gelöster Kohlenstoff (welcher nach der Ansicht Osmonds, des unterzeichneten Berichterstatters und anderer Fachleute im glühenden Eisen anwesend ist und einen Bestandtheil des Martensits bildet), sondern ein Eisencarbid die Wanderung ausführe.

Dagegen mag noch ein Versuch Erwähnung finden, welcher den Zweck hatte, Campbells oben erwähnte Beobachtung über die Wanderung des Eisenoxysulfürs näher zu beleuchten. Campbell hatte gefunden, dafs nur diese Verbindung, aber nicht das Eisensulfür, zu wandern vermöge und schliefslich aus dem Eisen austrete. Zur Prüfung der Richtigkeit dieser Angabe bohrte man in zwei polirte, 76 mm lange Rundeisenstücke aus fast reinem Eisen je eine, in der Achsenrichtung sich erstreckende, 50 mm lange und 9,5 mm weite Oeffnung. In die Oeffnung des einen Stücks brachte man etwa 7 g von Campbells Oxysulfür, in die Oeffnung des anderen Stücks die gleiche Menge fast chemisch reinen Schwefeleisens von der Zusammensetzung FeS, worauf beide Oeffnungen durch luftdicht schliefsende, mit Schraubengewinde versehene Pfropfen verschlossen und die Proben sechs Stunden lang im luftleeren Raume auf etwa 1150° C. erhitzt wurden. Während der Abkühlung zerbrach bei etwa 500° C. das Porzellanrohr, in welchem die Proben eingeschlossen waren; man nahm diese dann sofort heraus und löschte sie in Wasser ab, um sie vor Oxydation durch die Luft zu schützen. Als man alsdann die Proben untersuchte, zeigte sich, dafs die Höhlungen beider Proben leer waren; die Schwefelverbindungen, mit denen sie gefüllt gewesen waren, hatten die mindestens 5 mm starke Eisenwandung durchdrungen und sich aufserhalb an der unteren Seite der Proben gesammelt. Nachdem die anhaftenden Sulfide entfernt waren, theilte man die Proben in drei concentrische Schichten, deren Schwefelgehalt bestimmt wurde. Vor dem Glühen hatte der Schwefelgehalt der Eisenstücke 0,02 v. H. betragen. Nach dem Glühen fand man den Schwefelgehalt:

	bei der mit Eisenoxysulfür gefüllt gewesenen Probe	bei der mit Eisensulfür gefüllt gewesenen Probe
in der inneren Schicht . .	0,18	0,17
„ „ mittleren „ . .	0,03	0,04
„ „ äufseren „ . .	0,035	0,05

In beiden Fällen ist die mittlere Schicht am ärmsten an Schwefel. Abweichend von Campbells Beobachtung hatte hier auch das sauerstofffreie Eisensulfür die Wanderung nach aufsen angetreten, aber ein kleiner Rest des letzteren war doch in der Höhlung zurückgeblieben und wurde an einer Stelle derselben gefunden.

Vergleicht man die beschriebenen Vorgänge der Kohlenstoff- und der Schwefelwanderung, so zeigt sich ein wesentlicher Unterschied. Der Kohlenstoff geht aus dem kohlenstoffreicheren Eisen zum Theil in das kohlenstoffärmere über, vertheilt sich in diesem, und seine Wanderung würde jedenfalls ihr Ende erreicht haben, sobald in beiden Eisenstücken der Kohlenstoffgehalt gleichmäfsig vertheilt gewesen wäre. Frühere Versuche liefern den

Beweis dafür. Man weifs auch, dafs eine solche Kohlenstoffwanderung in das kohlenstoffarme Eisen nicht allein durch dessen Berührung mit kohlenstoffreichem Eisen, sondern auch mit freiem Kohlenstoff veranlafst werden kann, und man macht bei der Cementstahldarstellung Anwendung davon. In allen diesen Fällen hört die Einwanderung des Kohlenstoffs auf, wenn ein von der herrschenden Temperatur abhängiger Sättigungsgrad des Eisens für Kohlenstoff erreicht ist. Wird aber dem kohlenstoffhaltigen Eisen an der Aufsenfläche Kohlenstoff entzogen, z. B. durch Glühen in Eisenoxyden, so wandert der Kohlenstoff auch aus den innersten Theilen des Eisenstücks allmählich wieder nach aufsen. Weshalb man bei diesen Vorgängen nicht an eine Wanderung des gelösten Kohlenstoffs, eine Abgabe von Kohlenstoff aus dem kohlenstoffreicheren Molecül an das kohlenstoffärmere, glauben will, sondern durchaus nach Carbiden sucht, welche die Wanderung ausführen sollen, ist mir nicht verständlich. Die Diffusion von Salzlösungen ist doch ein ganz ähnlicher Vorgang.

Anders vollzieht sich die Wanderung des Eisensulfürs und Eisenoxysulfürs. Beide Verbindungen dringen durch das glühende Eisen wie durch ein Filter und werden an seiner Aufsenfläche wieder gefunden, ohne erhebliche Mengen von Schwefel an das Eisen abgegeben zu haben. Da das Glühen im luftleeren Raume stattfand, kann jener Umstand, welcher die Auswanderung des Kohlenstoffs beim Glühfrischen veranlafst, hier nicht die Ursache sein. Der Vorgang ist sehr eigenthümlich und bedarf, um Erklärung zu finden, fernerer Beleuchtung. Dafs man seit langer Zeit in Schweden beim Rösten schwefelreicher Magneteisenerze die in hoher Temperatur stattfindende Schwefelwanderung aus dem Innern dichter Erzstücke nach aufsen zum Zwecke der Entschweflung benutzt, wurde schon an früherer Stelle (diese Zeitschrift 1897, Seite 960) erwähnt.

A. Ledebur.

Cubanische Eisenerze.

Nach Beendigung des spanisch-amerikanischen Krieges und Angliederung der Perle der Antillen an die Vereinigten Staaten von Nordamerika lenken die Mineralschätze dieser Insel die erhöhte Aufmerksamkeit der amerikanischen Hüttenleute wieder auf sich. Waren doch schon vor dem Aufstand verschiedene amerikanische Gesellschaften mit der Ausbeutung der Erzschätze Cubas beschäftigt und hatten, wie aus einem Bericht Dr. Weddings in dieser Zeitschrift Jahrgang 1892 S. 545 zu ersehen ist, schon grofsartige Verladevorrichtungen und Molen geschaffen, um die vorzüglichen Eisenerze Cubas den im Osten der Union in Pennsylvanien, New York und New Jersey gelegenen Hütten zuzuführen. Diese Districte waren bisher betreff ihrer Erzbeschaffung gegenüber den westlich gelegenen Hütten sehr im Nachtheil, da sie zum nicht geringen Theil mit der Deckung ihres Erzbedarfes ebenfalls auf die ungeheuren Lager am Oberen See angewiesen waren, welche für die Westdistricte der Vereinigten Staaten viel günstiger gelegen sind. Es war demgemäfs die Herstellung geordneter Zustände auf der Insel Cuba von grofsem nationalökonomischen Interesse für die Vereinigten Staaten, da hierdurch die Vorherrschaft der Erze am Oberen See, welche sich in festen Händen befinden, wenigstens für die seewärts gelegenen Märkte gebrochen wurde und der steigenden Nachfrage nach guten phosphorfreien Eisenerzen, welche für den sauren Procefs geeignet sind, genügt werden kann.

In der Nummer vom 3. März d. J. des „American Manufacturer" ist ein Referat aus dem „Engineering Magazine" über eine Abhandlung von S. Cox jun. enthalten, welche den Mineralreichthum Cubas unter hauptsächlicher Berücksichtigung der Eisenerzgewinnung behandelt.

Da das Vorkommen von goldführenden Gesteinen oder Seifen nicht von Bedeutung ist, so wird dasselbe nur mit wenigen Worten gestreift und die Aufmerksamkeit auf Kupfer-, Mangan- und Eisenerze gelenkt, bei denen die Sachlage eine wesentlich andere ist. Kupferbergwerke waren schon vor etwa 300 Jahren für die spanische Krone in gewissem Umfange im Betrieb, doch kamen dieselben im Jahre 1730 zum Erliegen, um bis zum Jahre 1830 auflässig zu bleiben, von welchem Zeitpunkt an der Betrieb von einer englischen Gesellschaft wieder aufgenommen wurde, die in kurzer Zeit mehr als 2000 Arbeiter beschäftigte. Die Gruben lagen in der Nähe des Dorfes Cobra ungefähr 12 Meilen westlich von der Stadt Santiago de Cuba, wo die Ueberreste einer nach der Bai von Santiago gebauten Eisenbahn heute noch sichtbar sind, ebenso wie in den Gruben die Reste zahlreicher kostspieliger maschineller Anlagen auf eine lebhafte Förderung in den 100 Fufs tiefen Schächten schliefsen läfst.

Die Manganerzgruben liegen ebenfalls westlich von Santiago de Cuba und sind einige dieser Vorkommen von sehr guter Qualität. Die amerikanische Panubo-Gruben-Gesellschaft baute eine Zweiglinie von der Sabanilla y Moroto Eisenbahn bis zu ihren Feldern und ist die Förderung zur Zeit lebhaft im Gange, nachdem die erste Verschiffung von Manganerz nach den Vereinigten

Staaten seit dem Kriege bereits im Januar erfolgt ist.

Jedoch sind die bei weitem wichtigsten Mineralschätze von Cuba die Eisenerze nahe bei Santiago de Cuba in der Sierra Maestra. Nach Ansicht von Cox zeigt dieser Theil der Insel in seinem geologischen Bau mehrfach gestörte Lagerungsverhältnisse. Auf Syenit ruht Korallenkalkstein, welcher durch Gänge von stark basischem, eisenhaltigem, schwarzem Porphyr (trap) durchbrochen und theilweise überdeckt ist. Die Entstehung der Rotheisenerze steht mit diesem eisenhaltigen Eruptivgestein, wie in zahlreichen anderen Fällen, auch hier in engem Zusammenhang. Die Meteorwässer haben dem Porphyr das Eisen ausgelaugt und weggeführt, um dasselbe an anderen Stellen in concentrirter Form wieder zur Ablagerung zu bringen.

In manchen, wahrscheinlich in den meisten Fällen sind die Erzlager dadurch entstanden, dafs isolirte Korallenkalkstöcke durch die auflösende Wirkung des Wassers weggeführt wurden und an deren Stelle die niedersickernden Meteorwässer das Eisenerz ablagerten. Aus diesem Grunde sind dieselben ohne jegliche Schichtung und ohne regelmäfsige Ablagerung. Die Erzlager oder Erzstöcke sind in einer Reihe von Hügeln von etwa 18 bis 20 Meilen entlang verstreut und zeigen keine ununterbrochene Folge der Ablagerung. Betreffs des Abbaus der Lager wurde am 17. April 1883 ein Königliches Dekret folgenden Inhalts veröffentlicht: Den Grubengesellschaften wird von jenem Zeitpunkt an auf eine Reihe von 20 Jahren Abgabenfreiheit auf ihre Grundstücke, sowie auf ihre Bergwerkgerechtsame auf Eisenerze und Kohlen zugesichert, ferner werden keine Ausfuhrzölle auf Erze aller Gattungen erhoben; Steinkohlen, welche zum eigenen Betrieb auf den Gruben Verwendung finden, sind frei von Eingangszöllen. Die 3procentige Rohmaterialientaxe wird sowohl für Brennstoffe wie für Eisenerze aufgehoben. Die Gruben- und Hüttengesellschaften sind während dieses Zeitraumes von jeder Art Steuer befreit; ferner können dieselben für eine Periode von 5 Jahren Maschinen und Apparate jeder Art, welche für die Gewinnung und den Transport der Erze erforderlich sind, zollfrei einführen. Fahrzeuge, welche mit Ballast ankommen und mit Erz beladen abgehen, sollen an Schiffsabgaben f. d. Tonne eine Steuer von 5 Cts. entrichten, und Schiffe, welche mit einer für die Grubengesellschaften bestimmten Ladung eintreffen, f. d. Tonne 1 $ 30 Cts. Schiffszoll entrichten, während auf einen etwaigen nicht für die Grubengesellschaften bestimmten Rest der Ladung der allgemeine Tarif Anwendung finden soll. Die Hafenzölle jedoch werden von allen Ladungen gleichmäfsig entrichtet.

Die erste Verschiffung von Eisenerz aus der Grube von Firmeza geschah im Jahre 1884 für die „Juragua Iron Company“, eine pennsylvanische Gesellschaft. Im Jahre 1889 wurde die spanisch-amerikanische Grubengesellschaft durch Samuel P. Ely in Cleveland, O., gegründet und eine Eisenbahnverbindung zur Daiquiribai am Karaibischen Meere ausgeführt. Ein grofser Sturm zerstörte in einer einzigen Nacht die Arbeiten eines ganzen Jahres an dem Hafendamm der Gesellschaft.

Ungeachtet dieses Mifsgeschicks wurden sofort die Arbeiten für ein neues Erzdock aufgenommen. Zehn eiserne, cylindrische, mit Beton gefüllte Senkkästen von 10 Fufs Durchmesser wurden auf den Felsgrund niedergelassen. Dieselben wurden paarweise in einer Entfernung von 67 Fufs von Mittelpunkt zu Mittelpunkt aufgestellt. Das Dock selbst ruht auf 4 Paar dieser Säulen, während das 5. Paar die Anlegebrücke der Schiffe trägt. Diese Construction hat sich bis jetzt bewährt, da sie den stärksten Stürmen Widerstand geleistet hat. Die Verschiffung der ersten Ladung geschah im Jahre 1895. Die „Sigua Iron Company“, ebenfalls eine amerikanische Gesellschaft, erwarb Grubenbesitz im Osten der Lolagruppe, sie baute in der Siguabai einen Ladedamm mit Erzdock, der in dem eingangs erwähnten Bericht ausführlich beschrieben worden ist. Die Docks wurden mit den Gruben mittels einer 9 Meilen langen Eisenbahn in Verbindung gebracht, doch verschiffte die Gesellschaft bei einem Kapitalaufwand von 2 Millionen Dollar nur etwa 12 000 Tonnen Erz und stellte sodann den Betrieb aus dem einen oder anderen Grunde ein.

Die Erzdocks an der Siguabai wurden während des Aufstands zerstört. Die Verschiffung von Eisenerzen wurden von der spanisch-amerikanischen Gesellschaft, sowie von der Juragua-Gesellschaft bis zur Kriegserklärung zwischen Spanien und den Vereinigten Staaten fortbetrieben. Die drei genannten Gesellschaften sollen etwa 8 Millionen Dollar amerikanisches Kapital repräsentiren und sollen letztere mehr als 2 Millionen Dollar Einfuhrzölle in die amerikanische Staatskasse für importirte Eisenerze bezahlt haben. Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Erzverschiffung vom Jahre 1884 bis einschliefslich 1897:

	Juragua	Spanisch-amerikanisch	Signa	Zusammen
1884 . . .	23 977	—	—	Wie bei Juragua
1885 . . .	80 095	—	—	
1886 . . .	110 880	—	—	
1887 . . .	94 810	—	—	
1888 . . .	204 475	—	—	
1889 . . .	255 406	—	—	
1890 . . .	356 060	—	—	
1891 . . .	261 620	—	—	
1892 . . .	320 859	—	—	
1893 . . .	334 341	—	12 000	346 341
1894 . . .	153 650	—	—	153 650
1895 . . .	302 050	74 991	—	377 041
1896 . . .	291 561	114 110	—	405 671
1897 . . .	246 530	206 029	—	452 559
Insgesammt	3 036 314	395 130	12 000	3 443 444

Das Erz findet sich in vereinzelten Lagern ohne jegliche bestimmte Schichtung gewöhnlich in der Nähe des Kammes der Hügelreihe, welche sich etwa $2^1/_2$ bis 4 Meilen von der Küste entfernt längs derselben erstreckt. Tiefbau ist zum Abbau nicht erforderlich und deshalb glücklicherweise kein Grubenholz nöthig. Der Bergbau bewegt sich lediglich im Tagebau und wird das Erz in abgesetzten Stöfsen abgebaut, welche manchmal eine Höhe von mehr als 100 Fufs besitzen. Zweckmäfsiger sind Erzstöfse von 50 Fufs Höhe, wie sie auch von einigen Gruben angestrebt werden, da die Kluftausfüllungen im Erze dasselbe leicht ins Rutschen bringen, wodurch der Abbau allzuhoher Stöfse gefährlich wird. Obgleich das Erz häufig zerklüftet und von Spalten durchzogen ist, zeigt es doch ungemeine Härte und mufs, nachdem es in grofsen Blöcken losgebrochen ist, mühsam zerkleinert werden.

Nachdem das Material nun in die Erzwagen verladen ist, unterliegt es einer weiteren Behandlung von Hand nicht mehr. Es wird in Taschen gestürzt und hieraus mittels schiefer Ebene auf die Eisenbahnhauptlinie gebracht. Gröfsere Erzwagen führen es auf derselben zum Hafen, wo es entweder direct in das Schiff gestürzt oder in Vorrathstaschen aufgespeichert wird; von letzteren gelangt es später mittels beweglicher schiefer Ebenen in das Schiff. Das Erz ist hauptsächlich ein amorpher Hämatit, in Begleitung mit Glanzeisenstein und gewissen Mengen Magnetit. Es ist von guter Qualität, reich an Eisen und arm an Phosphor. Durchschnittsanalysen von 206 029 t der spanisch-amerikanischen Grubengesellschaft zeigen folgende Zusammensetzung:

Metallisches Eisen	63,1 %
" Mangan	0,097 "
" Kupfer	0,056 "
Schwefel	0,072 "
Phosphor	0,029 "
Thonerde	0,712 "
Kalk	1,06 "
Magnesia	0,381 "
Kieselsäure	7,225 "

Mifslich ist die Arbeiterfrage und macht Cox die Grubenbesitzer darauf aufmerksam, dafs man auf die eingeborenen Cubaner nur sehr wenig Vertrauen setzen kann, da diese in den Gruben nur dann arbeiten, wenn sie sonst keine Arbeit bekommen können. Die besten Grubenarbeiter waren die europäischen Spanier, welche sich jedoch zum gröfsten Theil in ihre Heimath begeben haben. Farbige Arbeiter aus dem Süden würden wahrscheinlich gut am Platze sein, da sie an die Hitze gewöhnt sind und gute Bergleute abgeben, sobald sie Aufseher haben, welche ihre Eigenheiten kennen. Die „Novara Phosphate Company" gebrauchte sie ausschliefslich auf der Insel Novara, wo die Lebensbedingungen sicher nicht so günstig sind, als in den Bergen in der Nähe Santiagos.

F. Wüst.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder

(Fortsetzung von Seite 580.)

Professor Vogt kommt auf Grund der früheren Erwägungen zu dem Ergebnifs, dafs man sogleich nach Fertigstellung der Ofotenbahn auf eine Erzausfuhr von etwa 3 Millionen Tonnen würde rechnen können; hierbei ist der Export an gleichwerthigen Erzen, welcher auch fernerhin über Luleå und Oxelösund stattfinden wird, nicht mit einbegriffen. Ganz anders wird sich die Sache später stellen, theils weil der Verbrauch an Eisen und damit auch an Eisenerzen stetig steigt, und theils weil der basische Bessemerprocefs auch in England sich Schritt für Schritt das Feld erobern wird. In etwa 20 Jahren, meint Vogt, wenn die Bilbao-Erze wirklich anfangen würden selten zu werden, dann würde sicherlich die Nachfrage nach reichen schwedischen Erzen um 2 bis 4 Millionen Tonnen im Jahre steigen, und mithin auch die Ausfuhr über Ofoten um einige Millionen in die Höhe gehen. Auf einen noch höheren Export, z. B. auf 6 Millionen Tonnen, schon in den nächsten 20 Jahren zu rechnen, scheine doch allzu gewagt, namentlich in Anbetracht des Umstandes, dafs es bis jetzt in der ganzen Welt nicht mehr als 7 Grubendistricte mit einer Jahreserzeugung von mehr als 3 000 000 t Erz giebt (Yorkshire, Bilbao, Michigan, Luxemburg, Lothringen, Meurthe-et-Moselle, Minnesota). Hierzu kommt noch, dafs das schwedische Erz so reich an Eisen ist, dafs es hinsichtlich des Eisengehaltes fast den doppelten Mengen des gewöhnlichen Erzes in Deutschland und England gleichkommt.*

Wie in den kommenden Jahrzehnten der Entwicklungsgang sich gestalten wird, läfst sich unmöglich voraussagen; will man aber versuchen, die Frage, für welche Transportmengen die Ofoten-

* Aus 3 Millionen Tonnen Kiirunavaara-Erz kann man ebensoviel Eisen herstellen, wie aus etwa $6^1/_2$ Millionen Tonnen Erz aus Yorkshire oder $5^1/_4$ Millionen Tonnen von Luxemburg und Lothringen oder 4 Millionen Tonnen Bilbao-Erz.

bahn projectirt werden soll, näher zu beleuchten, so wird man alle einschlägigen Factoren dabei in Betracht ziehen müssen. — Auf die Wiedergabe der weiteren Einzelheiten der Vogtschen Denkschrift glauben wir aus dem Grunde verzichten zu dürfen, weil die darin behandelten Fragen durch den mittlerweile in Angriff genommenen Bau der Ofotenbahn* bereits ihre Erledigung gefunden haben.

Dagegen dürfte folgende Mittheilung aus einer der letzten Nummern der „Teknisk Tidskrift" einiges Interesse bieten:

Professor Törnebohm, der Chef der schwedischen geologischen Landesuntersuchung, machte s. Z. den Vorschlag, eine Untersuchung derjenigen Erzvorkommen in der Provinz Norbotten vornehmen zu lassen, die seit der im Jahre 1875 ausgeführten Untersuchung neu entdeckt oder besser bekannt geworden sind.

Es ist unzweifelhaft, sagt Professor Törnebohm, dafs der Staat, theils in seiner Eigenschaft als gröfster Grundeigenthümer in den neu erschlossenen erzführenden Gegenden, theils aus anderen Gründen ein Interesse daran hat, so rasch wie möglich eine, wenn auch nur schätzungsweise Kenntnifs von dem Werth der dortigen Vorkommen zu erhalten. Eine derartige Untersuchung, welche nach der Meinung des Professor Törnebohm durch die Umstände hervorgerufen ist und bereits in diesem Sommer vorgenommen werden soll, kann allerdings nicht alle, aber doch die wichtigsten Erzfelder zwischen Gellivaara und Juckasjärvi umfassen.

Professor Törnebohm schlug dem König von Schweden vor, zu diesem Zweck zwei Expeditionen auszurüsten, sobald die klimatischen Verhältnisse es gestatten, nach dem Untersuchungsgebiet abzureisen. Die eine Expedition soll vorzugsweise erzgeologische Zwecke verfolgen und ihre Aufgabe wird darin bestehen, die nachstehend aufgeführten Grubenfelder zu untersuchen: Salmivara, Ylipää, Svappavaara, Leveämieniä, Painivaara, Mertainen, Kuosanen, Altvaara, Santusvaara, Leppäkoski, Tuoluvaara, Nokotusvaara, Nahorvaara und Tjavesk.

Als Leiter dieser Expedition schlägt Professor Törnebohm den Geologen Dr. W. Petersson vor; aufser ihm sollen an der Expedition noch ein jüngerer Geologe als Assistent des ersteren und die nöthigen Träger und Handlanger theilnehmen.

Die andere Expedition hat zur Hauptaufgabe, die Untersuchung des allgemeinen geologischen Baues jener erzführenden Gegenden und die Untersuchung von etwa 30 Erzanzeichen. (Ausbisse?) Zum Leiter dieser Expedition schlägt Professor Törnebohm den Geologen Dr. F. Svenonius vor, zu dessen Unterstützung zwei Assistenten beigegeben werden sollen nebst den nöthigen Trägern und Handlangern. Die Kosten für diese Expeditionen hat Professor Törnebohm mit 16000 Kronen veranschlagt.

Wie wir der „Oesterr.-Ungar. Montan- und Metallindustrie-Zeitung"* entnehmen, wird die mit der weiteren Erforschung Norrlands betraute Commission nicht nur die Eisenerzvorräthe in den Bereich ihrer Untersuchungen ziehen, sondern gleichzeitig auch die Kupfererzfelder Svappavaara, Sjangli und Sulitelma, die Silber- und Bleifundstellen in Kvickjock, sowie die mächtigen Lager von Apatit, Magnesit, Zink und Marmor Norrlands durchforschen. Auch ist die Frage der Veredlung des Erzes an Ort und Stelle oder in der Nähe der Erzfelder in fachmännischen Kreisen wiederholt erörtert worden. Da Norrland aber keine Steinkohlen hat, so war die Beschaffung von Brennmaterial mit Schwierigkeiten verknüpft, obwohl die von Luleå nach englischen und deutschen Häfen mit Erzladung fahrenden Dampfer als Rückfracht Steinkohlen billig nach Luleå beförderten. Das vor einigen Jahren auf Svartö, dem eigentlichen Erzverladungshafen bei Luleå, in bedeutendem Umfange angelegte Erzveredlungswerk hat bisher noch nicht zur Anlage ähnlicher Werke angereizt.

In jüngster Zeit richtete sich die Aufmerksamkeit der Fachleute auf die Ausnutzung der in Norrland befindlichen mächtigen Wasserfälle, nachdem eine schwedische Gesellschaft mit der Errichtung einer elektrischen Kraftstation am Trollhättanfalle begann, um dort die Erzveredlung im grofsen Mafsstabe zu betreiben. Die Wasserkraft des Harsprang, des bedeutendsten aller dortigen Wasserfälle, wird bei hohem Wasserstande auf 675000 P.S. berechnet. Erwähnenswerth sind ferner der Porsifall und der Edefall mit je etwa 200000 P.S., der Stora Sjöfall mit 140000 P.S. und mehrere andere, fast ebenso bedeutende Wasserfälle Norbottens.

In Westerbotten befindet sich aufserdem noch der Finnfall mit etwa 85000 P.S. und der Krängfall mit 20000 P.S. Wie in Norwegen dürften auch hier vielleicht bald deutsche elektrische Anlagen entstehen; denn die Elektricitätsgesellschaft Siemens & Halske hat kürzlich schon eine Filiale in Luleå errichtet.

Die Eisenerzverschiffungen von Luleå werden in diesem Jahre recht spät beginnen, weil in der Bottnischen Bucht sehr viel Treibeis war. Auf Svartö liegen bedeutende Mengen Eisenerz zur Verschiffung bereit, die noch beträchtlicher wären, wenn der Betrieb der Staatsbahn mit der gesteigerten Erzförderung in Gellivaara (den ganzen Winter hindurch waren dort gegen 5000 Arbeiter beschäftigt) Schritt gehalten hätte. Auch die Ladevorrichtungen in Svartö genügen den Anforderungen bei weitem nicht

* Im südlichen District, nördlich von Gellivaara, wurden schon 40 km Geleise gelegt, so dafs man bei Anbruch des Winters die Strecke bis Luossavaara ausgebaut zu haben hofft.

* Nr. 24 vom 11. Juni 1899.

mehr. Um Platz für ladende Schiffe zu schaffen, sollen die mit Eisenbahnmaterial für die Ofotenbahn und mit Steinkohlen ankommenden Dampfer ihre Ladungen in Prähme löschen, während an der Innenseite des Quais noch ein Geleise angelegt wird, damit auch hier einige Dampfer Ladung einnehmen können. Alle diese Mafsnahmen genügen aber den Ansprüchen noch lange nicht; denn auch die Eisenerzgesellschaft „Freya" will jetzt mit den Verschiffungen ihres Erzes beginnen, und im Herbst, wenn ihre Anschlufsbahn an die Ofotenbahn fertig sein wird, wird die Kiirunavaara-Eisenerzgesellschaft mit einer mächtigen Förderung am Platze erscheinen. Eine durchgreifende Wandlung in der Erzverladung jedoch wird wohl erst dann erfolgen, wenn die Bahn von Gellivaara nach dem Ofotenfjord in Norwegen, an der rüstig gearbeitet wird, im Anfang des Jahres 1903 dem Verkehr übergeben werden kann.

(Schlufs folgt.)

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Centralcondensation.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen"
zu Händen des Hrn. Ingenieur Emil Schrödter,
Düsseldorf.

In dem Artikel des Hrn. Eberle über Central-Condensationen ist ein Auspuffventil erwähnt, welches wir in der dargestellten Construction vielfach ausgeführt haben. Im Anschlusse hieran gestatten wir uns die Mittheilung, dafs eine ganz ähnliche Construction, jedoch mit ausbalancirtem Ventilteller, wodurch ein selbstthätiges Oeffnen des Ventiles ohne inneren Ueberdruck gesichert ist, den Oberschlesischen Kesselwerken, Hrn. B Meyer in Gleiwitz, geschützt ist und von dieser Firma seit einer Reihe von Jahren mit den von derselben gelieferten Condensleitungen mehrfach ausgeführt wurde. Wir haben die Berechtigung zur Ausführung dieser Construction erworben und davon in verschiedenen Fällen Gebrauch gemacht.

Hochachtungsvoll!

Sack & Kiefselbach, Maschinenfabrik,
Gesellschaft mit beschränkter Haftung.
C. Kiefselbach.

Die praktisch wichtigsten Aenderungen und Bestimmungen im neuen Bürgerlichen Gesetzbuch gegenüber dem Preufsischen Allgemeinen Landrecht.

Von **Bitta**, Rechtsanwalt und Generaldirector.

Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" zu Gleiwitz am 28. Mai 1899.

(Schlufs von Seite 565.)

III.

Für das im III. Buche behandelte Sachenrecht steht an der Spitze der Grundsatz, dafs die Actionsfreiheit im Gebiete des Obligationenrechts nicht auch wie im Allgemeinen Landrecht auf dem Gebiete des Sachenrechts gilt.

Nach A. L. R. kann jedes persönliche Recht durch Uebergabe der Sache bezw. durch Eintragung im Grundbuche zu einem dinglichen, d. h. gegen jeden Dritten wirksamen Recht gemacht werden. Nach Bürgerlichem Gesetzbuch können jedoch Rechte an Sachen nur nach Mafsgabe des Gesetzes begründet werden, und die Zahl der dinglichen Rechte ist hier eine geschlossene. Es bestehen als dingliche Rechte nur das sog. Erbbaurecht, d. h. das Recht, ein Gebäude oder sonstige Anlagen auf fremdem Grund und Boden zu haben, ferner die Grunddienstbarkeiten, der Niefsbrauch, die beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten, das Vorkaufsrecht, die Reallasten, die Hypothek, Grundschuld und Rentenschuld, sowie das Pfandrecht an beweglichen Sachen und Rechten. Durch Art. 29 des Entwurfs zum preufs. A. G. ist noch ein Wiederkaufsrecht bei Rentengütern zugelassen. Dagegen wird z. B. die Eintragung eines Mieth- oder Pachtrechts in das Grundbuch nach dem 1. Januar 1900 nicht mehr zulässig sein. Das

dingliche Rechtsgeschäft ist abstracter Natur und von der obligatorischen causa völlig unabhängig. Als solche Rechtsgeschäfte kommen z. B. die Auflassung, Tradition, Bewilligung der Eintragung oder Löschung von Grundbuchrechten in Betracht. Es wird also, wie dies schon jetzt für die Auflassung bei uns der Fall ist, nicht gefragt, ob Kauf, Tausch, Schenkung oder welches sonstige obligatorische Verhältnifs der Auflassung, Uebergabe und Bewilligung zu Grunde liegen, vielmehr haben die genannten Rechtsgeschäfte bezw. Erklärungen schlechthin dingliche Wirkung. Das Sachenrecht des B. G. B. umfafst — entgegen dem A. L. R. — nur die Rechte an körperlichen Gegenständen, und zwar an beweglichen Sachen und Grundstücken.[106] Insbesondere sind Rechte nicht Gegenstand des sachenrechtlichen Eigenthums. Bei Immobilien können dingliche Rechte in Zukunft nur durch Eintragung begründet werden und zwar gilt dies auch für die Grunddienstbarkeiten, welche der Eintragung bisher nicht bedurft haben.[107] Die bei Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs bereits bestehenden Grunddienstbarkeiten werden hiervon allerdings nicht berührt.[108] Ein dingliches Recht, insbesondere eine Servitut, kann in Zukunft durch Ersitzung nicht mehr begründet werden, ebenso wie auch eine Ersitzung des Eigenthums nur noch beschränkt zulässig ist.[109]

Im Einzelnen ist Folgendes hervorzuheben: Der redliche Erwerber fremder Sachen wird allgemein geschützt nicht nur wie bisher bei Erwerb in öffentlicher Versteigerung und entgeltlichem redlichen Erwerb von baarem Gelde und Inhaberpapieren. Ausgeschlossen ist nur der Fall, wenn die Sache dem Eigenthümer gestohlen wurde, oder verloren oder sonst abhanden gekommen ist. In einem solchen Falle mufs selbst ein gutgläubiger Erwerber die Sache herausgeben und zwar ohne dafs das von ihm Gezahlte zu erstatten ist. Nur bei Inhaberpapieren und Geld wird der gutgläubige Erwerber schlechthin, d. h. auch im Falle eines Diebstahls geschützt.[110]

Die vielfach übliche Aufsercurssetzung von Schuldverschreibungen auf den Inhaber findet nach dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs nicht mehr statt. Eine schon vorher erfolgte Aufsercurssetzung verliert mit diesem Inkrafttreten von selbst ihre Wirkung.[111] Das gilt auch für Sparkassenbücher, die vom Vormundschaftsgericht aufser Curs gesetzt sind. Einen Ersatz für die bisherige Aufsercurssetzung bildet die Umschreibung eines Inhaberpapiers auf den Namen, die jedoch nur durch den Aussteller erfolgen kann, und zu der letzterer nicht verpflichtet ist.[112] Bei Sparkassenbüchern wird in Zukunft, um sich zu sichern, die Auszahlung an die Quittung bestimmter Personen geknüpft werden müssen.

Das Eigenthum des Bürgerlichen Gesetzbuchs beruht ebenso wie im Allgemeinen Landrecht nicht auf der individualistischen, sondern auf der sog. gesellschaftlichen Eigenthumstheorie. Es bestimmt deshalb das Bürgerliche Gesetzbuch, dafs der Eigenthümer Einwirkungen nicht verbieten kann, die in solcher Höhe oder Tiefe vorgenommen werden, dafs er an der Ausschliefsung kein Interesse hat.[113]

Bezüglich der sog. Immissionen ist die bisherige Rechtspraxis aufrecht erhalten. Der Eigenthümer kann hiernach die Zuführung von Gasen, Dämpfen, Gerüchen, Rauch, Rufs, Wärme, Geräusch, Erschütterungen und ähnliche von einem anderen Grundstück ausgehende Einwirkungen insoweit nicht verbieten, als die Einwirkung die Benutzung seines Grundstücks nicht, oder nur unwesentlich, beeinträchtigt, oder durch eine Benutzung des anderen Grundstücks herbeigeführt wird, die nach den örtlichen Verhältnissen bei Grundstücken dieser Lage gewöhnlich ist.

Die Zuführung durch eine besondere Leitung ist jedoch stets unzulässig.[114]

Neu ist hierbei die Bestimmung, dafs der Grundstückseigenthümer ein Widerspruchsrecht schon gegen die Errichtung einer Anlage hat, von welcher mit Sicherheit vorauszusehen ist, dafs ihr Bestand oder ihre Benutzung eine unzulässige Einwirkung auf sein Grundstück zur Folge haben würde.[115]

Im übrigen sind die Beschränkungen des Eigenthums der Landesgesetzgebung vorbehalten.[116] Insbesondere bleiben die landesgesetzlichen Vorschriften wegen Beschränkung des Eigenthums im öffentlichen Interesse unberührt.[117]

Ich erinnere hierbei an die Entschädigungsansprüche, welche durch polizeiliche Entziehung oder Beschränkung des Eigenthums im Interesse des Gemeinwohls erwachsen und welche hiernach auch in Zukunft nach dem bisherigen Recht zu beurtheilen sein werden.

Im Gebiete des Pfandrechts ist zu den bestehenden Verschuldungsformen des Grundbesitzes im Interesse des ländlichen Grundcredits die Rentenschuld neu eingeführt. Dieselbe ist eine Unterart der Grundschuld, also eine selbständige Verschuldungsform ohne Schuldgrund, und unterscheidet sich von letzterer nur dadurch, dafs die Schuld nicht auf ein Kapital, sondern

[106] § 90.
[107] § 873.
[108] Art. 187.
[109] §§ 1018 folg., 900 und 927.
[110] § 1007.
[111] Art. 176 E. G., Art. 73 preufs. A. G.
[112] § 806, vergleiche jedoch Antrag Krause vom 25. Mai cr., welcher von der Commission des Abgeordnetenhauses angenommen ist.
[113] § 905, vergl. auch § 904.
[114] § 906.
[115] § 907.
[116] Art. 110, 111, 122—124.
[117] Art. 109.

auf eine laufende Rente geht, welche nur auf Antrag des Schuldners abgelöst werden kann.[118]

Die Hypothek ist in zwei Unterarten eingetheilt, nämlich in die Brief- und Buchhypothek. Bei ersterer wird die Schuld nur durch die Aushändigung des Hypothekenbriefes begründet, ebenso ist für die Abtretung die Uebergabe des Briefes und eine schriftliche Erklärung erforderlich. Eine bestehende Hypothek gilt als Briefhypothek im Sinne des B. G. B., wenn über sie nach den geltenden Vorschriften ein Hypothekenbrief gebildet oder zu bilden ist.[119]

Auch bei der Buchhypothek ist entgegen dem Allgemeinen Landrecht für die Abtretung die Eintragung im Grundbuch erforderlich.[120]

Eine besondere Revenuen-Hypothek ist aufser bei den Fideicommissen[121] vom Bürgerlichen Gesetzbuch nicht zugelassen. Demgemäfs ist auch ein Vertrag, wonach das Pfand nicht veräufsert werden darf, nichtig.[122]

Eine Blanco-Cession ist nicht nur wie bisher bei der Hypothek, sondern auch bei der Grundschuld unzulässig, dagegen kann die Eintragung der letzteren von vornherein auf den Inhaber erfolgen.[123] Die Inhaber einer in blanco cedirten Grundschuld werden daher, um sich zu sichern, die Cession noch vor dem 1. Januar 1900 auf ihren Namen ausfüllen und, dafs dies vor dem 1. Januar 1900 geschehen ist, bescheinigen lassen müssen, was nach dem Art. 34, 88 des Entwurfs zum preufsischen A. G. von den Amtsgerichten gebühren- und stempelfrei zu geschehen hat. Auch für Inhaberpapiere und Wechsel kann in Zukunft eine Hypothek bestellt werden, jedoch nur in der Form als Sicherungshypothek, welche sich mit Rücksicht auf die beschränkte Verkehrsfähigkeit von der gewöhnlichen Hypothek wesentlich dadurch unterscheidet, dafs die Ausfertigung eines Hypothekenbriefes ausgeschlossen ist.[124]

Mit Rücksicht darauf, dafs die Eintragung einer Hypothek regelmäfsig vor Zahlung der Valuta erfolgt, hat das Bürgerliche Gesetzbuch im Interesse des Schuldners ein Widerspruchsrecht neu eingeführt, welches innerhalb eines Monats auf Antrag des Schuldners ohne weiteres zur Eintragung gelangt.[125]

Dafs der Grundstückseigenthümer für sich selbst eine Grundschuld eintragen lassen kann, ist ebenso geblieben, wie die Bestimmung, dafs die Hypothek auch im Falle der Confusion als sogenannte Eigenthümer-Hypothek bestehen bleibt.[126]

Neu ist jedoch, dafs auch sonst eingetragene dingliche Rechte durch Confusion, d. h. Vereinigung des Rechts mit dem Eigenthum an dem belasteten Grundstück, nicht erlöschen und dafs der Eigenthümer befugt ist, sich die Disposition über einen Grundbuch-locus vorzubehalten.[127] Neu ist ferner, dafs derjenige, welcher über ein Grundstück verfügt, zur Zeit dieser Verfügung im Grundbuch als Berechtigter noch nicht eingetragen zu sein braucht, es genügt vielmehr, dafs er zur Zeit der Eintragung der Verfügung als der Berechtigte eingetragen ist oder eingetragen wird.[128]

Gänzlich verschieden gestalten sich die Voraussetzungen für die Veräufserung des Pfandes.

Während nach A. L. R. überall ein vollstreckbarer Schuldtitel bezw. bei Forderungen eine gerichtliche Ueberweisung, also eine vorherige Ausklagung des sichergestellten Anspruchs nothwendig ist, kann nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch der Verkauf unter gewissen Cautelen im Wege öffentlicher Versteigerung ohne weiteres erfolgen.[129] Uebrigens ist das Pfandrecht derart an den Besitz gebunden, dafs es erlischt, wenn der Pfandgläubiger die Sache dem Verpfänder oder dem Eigenthümer zurückgiebt.[130]

Eine Ersitzung findet, wie gesagt, nur bei körperlichen Sachen, nicht auch bei Rechten statt.[131] Voraussetzung ist guter Glaube des Ersitzenden und eine Frist von zehn Jahren.

Dafs bei Immobilien mit Rücksicht auf den öffentlichen Glauben des Grundbuchs die Ersitzung beschränkt ist, habe ich bereits erwähnt.

Im Falle eines Fundes findet das Aufgebotsverfahren nicht mehr statt.[132] Nur dem Empfangsberechtigten hat der Finder unverzüglich Anzeige zu machen. Ist dies nicht angänglich, so ist Anzeige an die Polizeibehörde vorgeschrieben, jedoch nur bei Sachen, die mehr als 3 ℳ werth sind. Meldet sich der Empfangsberechtigte nicht innerhalb eines Jahres, so wird der Finder Eigenthümer der Sache.

Der Erwerb von Früchten vollzieht sich nicht schon mit der Entstehung, sondern erst mit der Trennung, und stehen die natürlichen Früchte abweichend vom A. L. R. demjenigen zu, welcher zur Zeit dieser Trennung zum Fruchtbezuge berechtigt war. Eine Theilung nach der Besitzzeit findet hiernach bei natürlichen Früchten nicht mehr statt.[133]

Das Vorkaufsrecht ist in Zukunft ausgeschlossen, wenn der Verkauf im Wege der Zwangsvollstreckung oder durch den Concursverwalter erfolgt, und kann, mangels anderweiter Abrede,

---

[118] §§ 1199 folg.
[119] §§ 1117 und 1154, Art. 33 A. G.
[120] §§ 1154 und 873.
[121] Art. 60.
[122] § 1136.
[123] §§ 1195, 1196, 1192.
[124] §§ 1187 und 1184.
[125] § 1139.
[126] §§ 1196 und 1163 folg.

[127] §§ 889 und 881, vgl. jedoch §§ 1063, 1072, 1256, 1273.
[128] § 185 B. G. B. und § 40 R. G. B. O.
[129] §§ 1220 folg. und 1282.
[130] § 1253.
[131] §§ 937 folg.
[132] §§ 965 folg.
[133] §§ 953 folg. und 101.

nur im ersten Verkaufsfalle ausgeübt werden. Ein gesetzliches Vorkaufsrecht ist nur den Miterben eingeräumt.[134]

Die Zinsen von Hypotheken und Grundschulden können auch ohne Zustimmung der nacheingetragenen Realberechtigten stets bis zu 5 % erhöht werden.[135]

Grundstücke können nicht mehr als Zubehör, sondern nur noch als Bestandtheil einem Gute im Grundbuch zugeschrieben werden, sofern sie im Bezirk desselben Grundbuchamts belegen sind.[136] Nach § 11 R. G. B. O. müssen — entgegen dem bisherigen Recht — jedem, der ein berechtigtes Interesse nachweist, Abschriften aus dem Grundbuch und den Grundacten ertheilt, und nach § 24 R. G. B. O. können befristete Rechte nach Ablauf der Zeitbestimmung ohne weiteres gelöscht werden.

Endlich ist auch das Aufgebot einer Post II. Abtheilung, was bisher zweifelhaft war, schlechthin zugelassen und wird es dadurch möglich, die häufig im Grundbuch bestehenden alten Eintragungen zu beseitigen.[137]

IV.

Für das Familienrecht ist zunächst hervorzuheben, dafs die standesamtliche Eheschliefsung ebenso wie die Ehescheidung wegen Geisteskrankheit trotz mannigfacher Anfechtung aufrecht erhalten worden ist.[138] Dagegen kann in Zukunft aus einem Verlöbnisse auf Eingehung der Ehe nicht geklagt werden, nur die gegebenen Geschenke dürfen zurückgefordert, und aufserdem kann, wenn nicht ein wichtiger Grund für den Rücktritt vorliegt, Schadensersatz beansprucht werden.[139]

Der Mann wird nicht schon mit zwanzig Jahren, sondern erst mit erreichter Volljährigkeit, die nach wie vor mit 21 Jahren eintritt, ehemündig.[140] Eine Dispensation ist unzulässig, vielmehr mufs gegebenenfalls die Volljährigkeitserklärung durch das Vormundschaftsgericht herbeigeführt werden.[141]

Die Ehescheidung im Bürgerlichen Gesetzbuch ist erschwert. Gründe wie „beiderseitige Einwilligung" und „gegenseitige Abneigung" sind nicht mehr stichhaltig. Auch ist eine blofse Aufhebung der ehelichen Gemeinschaft ohne vollständige Scheidung zugelassen.[142]

Als gewöhnlicher Güterstand ist im Anschlufs an das Allgemeine Landrecht dasjenige Verhältnifs festgestellt, bei welchem der Gatte Niefsbrauch und Verwaltung des Frauengutes hat.[143]

[134] §§ 512, 1097, 1098 und 2034.
[135] §§ 1119 und 1192.
[136] § 890, Art. 119 Nr. 3 E. G. und § 5 R. G. B. O.
[137] §§ 1104, 1112, 170 und Motive Bd. 3 S. 738.
[138] §§ 1317 folg. und 1569.
[139] §§ 1301, 1298.
[140] § 1302.
[141] § 3.
[142] §§ 1565 bis 1569, 1575, 1576.
[143] § 1363.

Durch gerichtlichen oder notariellen Vertrag können jedoch andere gesetzlich genau geregelte Güterrechte jederzeit geschaffen werden.[144] Als solche sind im Anschlufs an die übrigen Hauptformen der jetzt geltenden Güterrechtssysteme die allgemeine Gütergemeinschaft, die Errungenschaftsgemeinschaft, die Fahrnifsgemeinschaft und die Gütertrennung im B. G. B. behandelt.

Aenderungen des gesetzlichen Güterstandes oder des registrirten Güterstandes haben jedoch gegen Dritte nur dann Wirksamkeit, wenn dieselben ihnen bekannt waren oder in das Güterrechtsregister eingetragen worden sind. Auch kann ein nicht mehr geltendes oder ein ausländisches Gesetz nicht zum Inhalt des Ehevertrages gemacht werden.[145]

Als Erfolg der Frauenbewegung ist hervorzuheben, dafs dem weiblichen Geschlecht die Fähigkeit zum Vormundschaftsamt schlechthin zugesprochen ist.[146] Die Frauen sind hierbei den Männern gegenüber insofern noch begünstigt, als ihnen ein unbedingtes Ablehnungsrecht zusteht.[147]

Im Zusammenhange hiermit ist als besonders wichtig hervorzuheben, dafs die elterliche Gewalt auch der Mutter zusteht, wodurch sich bei Lebzeiten der Mutter auch nach dem Tode des Vaters jede Vormundschaft erübrigt. Das gilt auch für die bestehenden Vormundschaften, sofern die Mutter noch lebt.[148] Der Mutter kann jedoch ein Beistand bestellt werden.[149]

Auch sonst ist die Frau dem Manne rechtlich gleichgestellt, sie kann bei Testamenten und Eheschliefsungen als Zeuge zugezogen werden, sie hat das Recht zu adoptiren, sie ist geschäftsfähig und zur Procefsführung passiv legitimirt, sie bedarf zum selbständigen Betrieb eines Erwerbsgeschäfts keiner Einwilligung ihres Ehemannes, es ist ihr die Schlüsselgewalt und eine beschränkte Vertretungsmacht zugesprochen, d. h. sie darf innerhalb des häuslichen Wirkungskreises die Geschäfte des Mannes besorgen, also z. B. Efs- und Trinkwaaren, Hausgeräth und Kleidung anschaffen, wodurch nicht sie persönlich, sondern der Mann zur Bezahlung verpflichtet wird.[150]

Auf dem Gebiete des ehelichen Güterrechts ist die Stellung der Frau erheblich verbessert. Der Mann hat nicht mehr das Recht, über die eingebrachten beweglichen Sachen und Forderungen, mit Ausnahme der verbrauchbaren Sachen, z. B. Efs- und Trinkwaaren, selbständig zu verfügen, er ist verpflichtet, das zum eingebrachten Gute gehörige Geld verzinslich und mündelsicher an-

[144] §§ 1432 folg.
[145] § 1433.
[146] §§ 1781 und 1786.
[147] § 1786 Nr. 1.
[148] §§ 1684 und 1773 und Art. 68 A. G.
[149] § 1687.
[150] §§ 2237, 2250, 1318 und Art. 40 E. G., §§ 1741 folg., 1357, 1358, 1400, 1407, 1380, 1356, 1685 und 1634.

zulegen, und die Frau ist befugt, bei Gefährdung des Unterhalts die Aufhebung der Verwaltung und Nutzniefsung des Mannes, ja sogar seine Entmündigung herbeizuführen.[151]

Der Mann ist verpflichtet, das eingebrachte Gut, dessen Bestand jeder Ehegatte feststellen lassen kann, ordnungsmäfsig zu verwalten, über den Stand der Verwaltung jederzeit Auskunft zu ertheilen und nach Beendigung der Verwaltung Rechenschaft abzulegen.[152]

Ueberaus wichtig ist die Bestimmung, dafs auch das, was die Frau während der Ehe erwirbt, zum Vorbehaltsgut gehört, bezüglich dessen die Frau unbeschränkt geschäftsfähig ist.[153] Neu ist auch die Vorschrift, dafs bei ehelichen Streitigkeiten der Vormundschaftsrichter eingreifen kann.[154]

Für das Gebiet des Vormundschaftsrechts ist die Neuerung hervorzuheben, dafs der Vormund nicht mehr wie bisher durch Testament des Vaters von der Genehmigung des Vormundschaftsgerichts bei denjenigen Rechtsacten, welche dieser Genehmigung bedürfen, befreit werden kann,[155] und dafs nach Art. 75 des Entwurfs zum preufs. A. G. zur Unterstützung des Gemeindewaisenraths Frauen, die hierzu bereit sind, als Waisenpflegerinnen bestellt werden dürfen. Es wird hiernach auch bei den bereits bestehenden befreiten Vormundschaften in Zukunft z. B. zu Verfügungen über Grundstücke, Erwerbungen solcher, Vergleichen, Darlehnsaufnahmen, Procuraertheilungen, zur Eingehung von Wechselverbindlichkeiten die Genehmigung des Vormundschaftsgerichts nothwendig sein. Ob diese Beschränkung im Interesse des Verkehrs ist, erscheint recht zweifelhaft, jedenfalls wird sie bei grofsen Vermögensverwaltungen sehr unbequem sein. Ferner ist die Hinterlegungspflicht allgemein eingeführt, die Haftpflicht des Vormunds gesteigert und die Genehmigung des Vormundschaftsgerichts erweitert.[156]

Die Thätigkeit des Waisenraths ist auch auf nicht verwaiste Kinder, sowie auf die Vermögensverwaltung ausgedehnt, dagegen wird ein Gegenvormund in Zukunft nur bei erheblicher Vermögensverwaltung bestellt werden.[157]

Die gesetzliche Vormundschaft des Vaters eines ehelichen bezw. Grofsvaters eines unehelichen Kindes ist beseitigt, dagegen soll durch Art. 76 A. G. die gesetzliche Vormundschaft des Vorstandes einer unter der Verwaltung des Staates oder einer Gemeindebehörde stehenden Erziehungs- oder Verpflegungsanstalt für die in der Anstalt untergebrachten Minderjährigen, und zwar auch nach Beendigung der Erziehung oder Verpflegung bis zur Volljährigkeit des Mündels aufrecht erhalten werden.[158]

Bezüglich des Verhältnisses der Eltern zu den Kindern ist zu erwähnen, dafs die Vermögensverwaltung des Vaters bezw. der Mutter eingeschränkt und unter gröfsere Controle gestellt ist, sowie dafs die elterliche Gewalt schlechthin mit der Volljährigkeit des Kindes endigt.[159] Mit der elterlichen Gewalt ist die Nutzniefsung am Vermögen des Kindes verbunden.[160] Für die religiöse und Zwangserziehung des Kindes ist nach wie vor das Landesrecht mafsgebend.[161] Das Institut der Pflegekindschaft hat das B. G. B. nicht aufgenommen.

Uneheliche Kinder dürfen in Zukunft ihren Anspruch der Lebensstellung ihrer Mutter anpassen und treten in die Familienverhältnisse der Mutter vollständig ein, erhalten also auch volles Erbrecht, jedoch steht der Mutter nicht die elterliche Gewalt zu.[162] Die Unterhaltungspflicht des Vaters eines unehelichen Kindes ist bis zum 16. Jahre ausgedehnt und dauert bei Gebrechen des Kindes auch über das 16. Jahr hinaus.[163] Ein Erbrecht ist dagegen dem Kinde versagt. Endlich ist hervorzuheben, dafs in Zukunft der Tochter ein klagbares Recht auf Aussteuer gegen die Eltern zusteht, und dafs eine Unterhaltungspflicht Geschwistern nicht mehr obliegt.[164]

V.

Was schliefslich das Erbrecht anlangt, so ist die gesetzliche Erbfolge von der bisherigen wesentlich verschieden geregelt, und zwar nach dem sogenannten Parentelsystem, nach welchem die dem Erblasser näher stehenden Vorfahren und deren Abkömmlinge den Vorzug haben vor den entfernteren Vorfahren und den von diesen abstammenden Verwandten.[165] Es erben hiernach in der ersten Ordnung wie bisher die Abkömmlinge, in der zweiten Ordnung dagegen nicht nur wie bisher die Eltern, sondern auch deren Abkömmlinge, in der dritten Ordnung nicht wie bisher die vollbürtigen Geschwister und deren Abkömmlinge, sondern die Grofseltern und deren Abkömmlinge, in der vierten Ordnung nicht wie bisher die Ascendenten aufser den Eltern und die halbbürtigen Geschwister mit deren Abkömmlingen, sondern die Urgrofseltern und deren Abkömmlinge, in der fünften und den ferneren Ordnungen endlich erben nicht wie bisher die übrigen Seitenverwandten je nach der Nähe des Grades, sondern

[151] §§ 1375, 1376, 1377, 1418, 1420.
[152] §§ 1372, 1374 und 1421.
[153] §§ 1367 und 1371.
[154] §§ 1357 und 1358.
[155] §§ 1821, 1822 und 1852.
[156] §§ 1814, 1833, 1821 und 1822.
[157] §§ 1675, 1850 und 1792 mit Art. 210 E. G.
[158] § 1774 und Art. 136 E. G.
[159] §§ 1642, 1643, 1653, 1686 und 1626.
[160] §§ 1649, 1686.
[161] Art. 134, 135 E. G. z. B. G. B.
[162] §§ 1708, 1706 und 1707.
[163] § 1708.
[164] §§ 1620. und 1601, 1603, 1606, 1609.
[165] §§ 1924 folg.

die entfernteren Voreltern und deren Abkömmlinge. In den drei ersten Ordnungen erben die Abkömmlinge wie bisher nach Stämmen, d. h. die entfernteren Abkömmlinge treten an die Stelle des zur Zeit des Erbfalls bereits verstorbenen Parens. Dagegen findet von der vierten Ordnung ab die Erbfolge lediglich nach Mafsgabe des Verwandtschaftsgrades statt, wobei gleich nahe Verwandte nach Kopftheilen erben. Aufserdem tritt in der zweiten und dritten Ordnung eine Scheidung nach der Vater- und Mutterseite ein, sogenannte Erbfolge nach Linien. Die neue Erbfolgeregelung hat anscheinend den Vorzug grofser principieller Einfachheit für sich, ob sich dieselbe aber in der Praxis ebenso einfach wird durchführen lassen, mufs erst die Erfahrung lehren.

Der Ehegatte erbt neben Abkömmlingen ein Viertel, neben den Eltern und deren Abkömmlingen sowie den Grofseltern die Hälfte und sonst das Ganze, während er bisher neben mehr als drei Kindern einen Kindestheil, sonst ein Viertel, neben Ascendenten oder Geschwistern oder Geschwisterkindern ersten Grades ein Drittel, neben entfernteren Seitenverwandten die Hälfte erhielt und erst Verwandte über den sechsten Grad hinaus ganz ausschlofs. Zur Erläuterung wird hierbei bemerkt, dafs das A. L. R. ebenso wie das römische Recht den Grad nach der Zahl der Geburten berechnet, welche die Verwandtschaft herstellen, während das canonische Recht nur bis zum gemeinsamen Stammvater hinaufsteigt und dann bei etwaiger Ungleichheit die längere Seite entscheiden läfst. Treffen mit Grofseltern Abkömmlinge von Grofseltern zusammen, welche sonst an Stelle der Grofseltern treten, so erhält der Ehegatte in Zukunft auch von der andern Hälfte denjenigen Antheil, welcher sonst den Abkömmlingen zufallen würde.[166]

Sind hiernach Erben nicht vorhanden, so fällt die Erbschaft dem Fiscus zu, welcher nicht das Recht hat, dieselbe auszuschlagen.

Der Pflichttheil, welcher nur Abkömmlingen, Eltern und Ehegatten, nicht auch entfernteren Ascendenten zusteht, variirt nicht wie bisher nach der Gröfse des Erbtheils, sondern besteht schlechthin in der Hälfte des Werthes des gesetzlichen Erbtheils und giebt wie bisher nur ein Forderungsrecht.[167] Neu ist hierbei, dafs gesetzliche Erben über den künftigen Erbtheil oder den Pflichttheil untereinander pactiren können, nur bedarf ein solcher Vertrag der gerichtlichen oder notariellen Form.[168] Es wird also in Zukunft, wie einst Esau sein Recht der Erstgeburt für ein Linsengericht vertauschte, ein Bruder dem andern das Erbrecht noch bei Lebzeiten des Vaters für ein Butterbrot verkaufen dürfen, zumal die Anfechtung eines Vertrags wegen sogenannter Verletzung über die Hälfte nach B. G. B. nicht mehr stattfindet.

Wesentlich verschieden ist die Form des Testaments, welche bisher nur gerichtlich erfolgen konnte. In Zukunft kann ein Testament nicht nur gerichtlich, sondern auch notariell, oder als das sogenannte holographe Testament des französischen Rechts durch eine unter Angabe des Ortes und Tages eigenhändig ge- und unterschriebene Erklärung errichtet werden.[169] Der letzteren Form kann sich jedoch ein Minderjähriger nicht bedienen. In Ausnahmefällen kann die Errichtung auch vor einem Gemeinde- bezw. Gutsvorsteher unter Zuziehung von zwei Zeugen oder vor drei Zeugen erfolgen.[170]

Das Institut des Codicills ist nicht aufgenommen, vielmehr erscheint jede letztwillige Verfügung ohne Rücksicht auf den Inhalt als Testament. Die Fähigkeit, eine letztwillige Verfügung zu errichten, ist vom 14. auf das 16. Lebensjahr hinaufgerückt.[171]

Der Anfall der Erbschaft vollzieht sich wie bisher ipso jure, d. h. von selbst kraft Gesetzes, vorbehaltlich des Rechts der Erben, die Erbschaft unter den hierfür gesetzten Voraussetzungen und Formen auszuschlagen.[172] Der Erbe haftet auch unbeschränkt für die Nachlafsverbindlichkeiten und kann sich von dieser Haftung nicht schon wie bisher dadurch befreien, dafs er über den Nachlafs ein Inventar einreicht. Die Haftung des Erben beschränkt sich vielmehr auf den Nachlafs nur dann, wenn von ihm eine gerichtliche Nachlafsverwaltung oder der Nachlafsconcurs beantragt ist. Um zu übersehen, ob eine Ueberschuldung des Nachlasses vorliegt, ist den Erben das Aufgebotsverfahren gegeben.[173]

Als neu ist weiter hervorzuheben, dafs ein Erbschein nicht nur bei Intestatfolge, sondern auch bei Testamentserbfolge auszustellen ist (das sog. Erbeslegitimationsattest) und dafs solche Familienangehörige des Verstorbenen, welche als seine Hausgenossen von ihm bis zu seinem Tode unterhalten worden sind, das Recht haben, noch 30 Tage an der gewohnten Heimstätte zu bleiben und den bisherigen Unterhalt zu geniefsen, falls der Erblasser nicht letztwillig eine abweichende Verfügung getroffen hat.[174]

Im Interesse der Landwirthschaft ist endlich bestimmt, dafs im Zweifel ein zum Nachlasse gehörendes Landgut zu dem Ertragswerth anzusetzen ist, wenn zufolge Anordnung des Erblassers einer der Miterben dasselbe übernehmen soll. Der Ertragswerth bestimmt sich aber nach

[166] § 1931.
[167] §§ 2303 und 2305.
[168] § 312.

[169] § 2231.
[170] §§ 2249 und 2250, Art. 78 A. G.
[171] § 2229.
[172] § 1942.
[173] §§ 1967, 1975, 1994, 2002, 2005, 2006, 2009.
[174] §§ 2326 und 1969.

dem Reinertrage, den das Landgut nach seiner bisherigen wirthschaftlichen Bestimmung bei ordnungsmäfsiger Bewirthschaftung nachhaltig gewähren kann.[175] —

M. H.! Sie sehen aus den von mir mitgetheilten Einzelheiten, dafs das neue Bürgerliche Gesetzbuch manche wichtige Aenderung enthält und hierbei erhebliche Fortschritte aufweist nicht nur auf dem Gebiete logischen Denkens und juristischer Technik, sondern auch in der Anpassung der Gesetzesvorschriften an die Bedürfnisse des täglichen Lebens und der Unterwerfung der Rechtsausübung unter ein höheres Sittengebot. Auch der Streit, ob das römische oder deutsche Recht mehr zu berücksichtigen sei, ist wesentlich aus praktischen Erwägungen gelöst. Danach stehen Sachen-, Familien- und Erbrecht zum gröfsten Theil auf deutschrechtlichem Boden, während der Allgemeine Theil und das Recht der Schuldverhältnisse wesentlich dasjenige Recht wiedergeben, wie es deutsche Wissenschaft und Rechtsprechung zwar auf der Grundlage des römischen Rechts, jedoch unter Berücksichtigung der Bedürfnisse und Zeitströmung der Gegenwart ausgestaltet hat.

M. H.! Wenn Sie indessen glauben, dafs nunmehr über Sinn und Bedeutung der einzelnen Gesetzesvorschriften ein Streit nicht mehr herrschen werde, so wäre das ein grofser Irrthum. Denn schon jetzt sind, ehe noch das Bürgerliche Gesetzbuch in Kraft getreten ist, eine ganze Menge Streitfragen entstanden. Ich erinnere z. B. an die interessante Frage, ob das Spielen in einer zwar deutschen, jedoch aufserpreufsischen Lotterie rechtsunwirksam ist,[176] ob ein uneheliches Kind auch auf den adligen Namen seiner Mutter Anspruch hat, ob der gesetzliche Grundsatz: „Kauf bricht nicht Miethe“ durch Vertrag ausgeschlossen werden kann, ob und inwieweit die Bestimmungen der preufsischen Gesindeordnung von 1810 durch das B. G. B. berührt werden (Pr. Verw.-Bl. 1899 S. 243 und Art. 14 des Entwurfs zum preufs. A. G.), ob auch das sog. Pseudonym zu schützen, ob der elektrische Strom als Sache anzusehen ist, was noch in allerletzter Zeit das Reichsgericht für das gegenwärtige Recht bei gleicher Rechtslage verneint hat.

Bei Ausarbeitung unseres Allg. Landrechts ging man davon aus, möglichst für jeden concreten Fall Bestimmung zu treffen, um alle Processe zu vermeiden. Nun, dafs das nicht gelungen ist und nicht gelingen konnte, liegt auf der Hand. Es ist eben unmöglich, für die grofse Fülle der durch den täglichen Verkehr sich ergebenden mannigfaltigen Verhältnisse specielle Bestimmung zu treffen, und so geht das Bürgerliche Gesetzbuch von dem entgegengesetzten Standpunkte aus, nur im allgemeinen die Rechtsgrundsätze anzugeben und die Anwendung derselben auf jeden einzelnen Fall der Rechtsprechung zu überlassen. Freilich werden damit — wie bereits erwähnt — ganz aufserordentliche Anforderungen an den Richterstand gestellt, der berufen ist, nicht nur im Geiste des Bürgerlichen Gesetzbuchs, sondern auch in lebendiger Fühlung mit dem Volke und dem höheren Sittengebot Recht zu finden. Aber auch Rechtsanwälte, Lehrer der Rechtswissenschaft und alle diejenigen, welche im Leben eine führende Rolle spielen, müssen mitwirken, um das neue Gesetzbuch ins Leben zu überführen und auf der gewonnenen einheitlichen Grundlage weiter auszubauen, zum Segen des Volkes und zum Ruhme Deutschlands.

[175] § 2049 und Art. 81 A. G.

[176] §§ 22, 763, 795, 1322, 1723, 1745 und Art. 55, 73 E. G.

Die Eisenbahnen der Erde.

(1893 bis 1897.)

„Es sind in unserer Zeit zwei Pole, um welche sich die materielle Entwicklung bewegt, Kohle und Eisen. Die Verschmelzung, die Zusammenwirkung dieser beiden Elemente ermöglicht das Eisenbahnwesen, ohne dasselbe würde diese enge Verbindung nicht stattfinden. Erst durch dieses Beförderungsmittel ist die ganze moderne Entwicklung bewirkt worden und so sind die Eisenbahnen, ihre Leiter und Beamten, die eigentlichen Träger der Cultur.“

Mit diesen Worten, die Fürst Bismarck am 1. April 1890 zu Eisenbahnbeamten sprach, die ihm einen Fackelzug brachten, beginnt in Heft 3, 1899 des „Archivs für Eisenbahnwesen“ der diesjährige Artikel über „Die Eisenbahnen der Erde“.

Alsdann heifst es in der interessante Gesichtspunkte bietenden Einleitung zu den statistischen Tabellen ferner:

In der That haben die gewaltigen Veränderungen, die insbesondere in der zweiten Hälfte des zu Ende gehenden Jahrhunderts in allen Verhältnissen eingetreten sind, in erster Reihe ihre Ursache in der grofsartigen Entwicklung der Verkehrsmittel, insbesondere der Eisenbahnen. Diese erweckten in den alten Culturländern neues Leben und einen ungeahnten Aufschwung der ge-

sammten wirthschaftlichen Thätigkeit, in den neuen Ländern dienten sie zur Erschliefsung. In Amerika und Australien machten die Eisenbahnen die Besiedelung weit ausgedehnter, vorher fast ganz unbewohnter Länderstrecken möglich. In Asien und Afrika werden durch die jetzt zur Ausführung kommenden Eisenbahnen die reichen Naturschätze der von ihnen durchzogenen Gebiete für die Menschheit nutzbar gemacht und werden Aenderungen in allen Verhältnissen hervorgerufen, die ihren Einflufs auch auf die anderen Länder erstrecken.

In der Erkenntnifs der vortheilhaften Wirkungen der Eisenbahnen ist denn auch wohl der Grund zu suchen, dafs das Eisenbahnnetz der Erde an Ausdehnung noch immer zunimmt. Dieses hatte am Ende des Jahres 1897 eine Länge von 732 255 km erreicht, eine Länge, die das 18¼ fache des Erdumfanges am Aequator (40070 km) noch um etwa 1000 km und das 1,9 fache der mittleren Entfernung des Mondes von der Erde (384 420 km) noch um nahezu 12 000 km übertrifft.

Von den einzelnen Erdtheilen steht in Bezug auf Eisenbahnlänge, wie auch in den Vorjahren, Amerika mit 380 384 km, also mit mehr als der Hälfte der gesammten Länge der Eisenbahnen der Erde, obenan. Danach folgen Europa mit 263 145 km und mit bedeutend kleineren Zahlen Asien, Australien und Afrika.

Von den einzelnen Staaten der Erde weisen die Vereinigten Staaten von Amerika in ihrem weit ausgedehnten Gebiet das gröfste Eisenbahnnetz auf — 296 745 km. Danach folgt das Deutsche Reich mit 48 116 km, während die gewaltige Fläche des russischen Reichs einschliefslich Finlands und des gesammten asiatischen Rufslands nur 45 576 km Eisenbahnen aufweist. Das nächstgröfste Netz besitzt Frankreich mit 41 342 km, dann folgen Grofsbritannien und Irland mit 34 445 km, Britisch-Ostindien mit 33 820 km, Oesterreich-Ungarn einschliefslich Bosnien u. s. w. mit 33 668 km, Britisch-Nordamerika mit 26 866 km, Italien mit 15 643 km, die Argentinische Republik mit 15 172 km.

Einen sicheren Mafsstab für die wirthschaftliche Entwicklung eines Landes bietet das Verhältnifs seiner Eisenbahnlänge zur Flächengröfse. Dieses Verhältnifs ist am günstigsten im Königreich Belgien, wo 20 km Bahnlänge auf je 100 qkm Fläche kommen. Nur wenig anders ist dies Verhältnifs im Königreich Sachsen mit 18,3 km auf je 100 qkm. Dann folgen: das Grofsherzogthum Baden mit 12,3, die Reichslande Elsafs-Lothringen mit 11,9, Grofsbritannien und Irland mit 10,9, das Deutsche Reich im Durchschnitt mit 8,9, die Niederlande einschliefslich Luxemburg ebenso wie die Schweiz mit 8,8, Württemberg mit 8,3, Bayern mit 8,2, Preufsen mit 8,1, Frankreich mit 7,8 km Eisenbahnen auf je 100 qkm Fläche.

Das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Bevölkerungszahl ist in den dünnbevölkerten Ländern am gröfsten. Obenan steht in dieser Beziehung die Colonie Südaustralien, wo 84,3 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner kommen. Dieser Colonie ganz nahe steht die Colonie Queensland mit 83,7 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner. Danach folgen: der Oranje-Freistaat mit 63,8, Britisch Nordamerika mit 51,8, Neuseeland mit 49,8, Tasmanien mit 47,9, Neufundland mit 43,3, die Colonie Victoria mit 43,0, die Vereinigten Staaten von Amerika mit 42,2, die Argentinische Republik mit 33,5 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner. In den dichter bevölkerten Ländern Europas ist dies Verhältnifs überall wesentlich kleiner. Obenan steht hier Schweden mit 20,5 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner. Danach folgen die Schweiz mit 12,0, Dänemark mit 11,1, Frankreich mit 10,8, Deutschland ebenso wie Norwegen mit 9,2, Belgien mit 9,1, Grofsbritannien und Irland mit 8,5 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner.

Der Zuwachs, den die Eisenbahnlänge der Erde in der Zeit vom Ende des Jahres 1893 bis Ende 1897 erhielt, beträgt 60 362 km. Es ist dieser Zuwachs, wenn auch nur um etwa 100 km, kleiner als der in dem im vorigen Jahr behandelten Zeitraum, und der kleinste seit der Zeit, in der die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde in dieser Zeitschrift regelmäfsig verfolgt wird. Der Rückgang im Zuwachs an Eisenbahnlänge tritt besonders stark in den Vereinigten Staaten von Amerika hervor, wo die Zunahme von 52 179 km in dem Zeitabschnitt 1885 bis 1889 in stetiger Abnahme auf 10 562 in 1893 bis 1897 gesunken ist. Im Zunehmen begriffen ist dagegen der Zuwachs in Asien und Afrika.

Die Feststellung der auf die Eisenbahnen der Erde verwendeten Anlagekosten ist mit den gröfsten Schwierigkeiten verknüpft. Die Anlagekosten der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten werden für 1897 um fast 1,5 Milliarde Mark niedriger angegeben, als für 1895. Diese Verminderung rührt daher, dafs bei den zahlreichen dortigen Bahnen, die in Concurs verfallen waren, als sie nach Beendigung des Concurses in andere Hände gelangten, viele Millionen ihres Actien- und Obligationenkapitals einfach abgeschrieben werden mufsten.

Es ergeben sich für Europa die Kosten für 231 787 km Eisenbahnen zu 66 748 000 000 ℳ, die Kosten für 1 km im Durchschnitt also zu 287 971 ℳ. Wird dieser Durchschnittspreis für alle Eisenbahnen in Europa angenommen, die am Ende des Jahres 1897 im Betriebe waren, so ergeben sich ihre Anlagekosten zu 263 145 × 287 971 = 75 778 128 795 ℳ. Für die Eisenbahnen der übrigen Erdtheile ergeben sich in gleicher Weise die Anlagekosten zu 469 110 × 147 039 = 68 970 465 290 ℳ. Die gesammten Anlagekosten der am Ende des Jahres 1897 im Betrieb gewesenen Eisenbahnen ergeben sich danach zu 144 748 594 085 ℳ oder rund 144¾ Milliarden Mark. —

Von den im „Archiv" hierauf folgenden Tabellen lassen wir die wichtigste folgen:

Uebersicht der Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1893 bis zum Schlusse des Jahres 1897 und das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Flächengröfse und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1893 bis 1897		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1897 Bahnlänge auf je	
		1893	1894	1895	1896	1897	im ganzen 7 bis 3	in Procent 8.100 / 3	Flächengröfse qkm	Bevölkerungszahl	100 qkm	10 000 Einw.
	I. Europa.	Kilometer					Kilometer		(abgerundete Zahlen)		Kilometer	
1	Deutschland: Preufsen	26 505	26 858	27 284	27 908	28 498	1 993	7,5	348 600	31 855 000	8,1	8,9
	Bayern	5 883	5 979	6 120	6 231	6 283	400	6,7	75 900	5 819 000	8,2	10,7
	Sachsen	2 618	2 627	2 685	2 688	2 752	134	5,1	15 000	3 788 000	18,3	7,3
	Württemberg	1 581	1 595	1 597	1 630	1 632	51	3,1	19 500	2 081 000	8,3	7,8
	Baden	1 678	1 713	1 803	1 847	1 861	183	10,8	15 100	1 725 000	12,3	10,8
	Elsafs-Lothringen	1 623	1 623	1 723	1 723	1 735	112	7,0	14 500	1 641 000	11,9	10,5
	Uebrige deutsche Staaten	4 954	5 067	5 201	5 321	5 355	401	8,1	52 100	5 371 000	10,2	10,0
	Zusammen Deutschland	44 842	45 462	46 413	47 348	48 116	3 274	7,3	540 700	52 280 000	8,9	9,2
2	Oesterreich-Ungarn, einschl. Bosnien u. s. w.	29 160	30 038	30 880	32 180	33 668	4 508	15,4	676 600	44 906 000	5,0	7,4
3	Grofsbritannien und Irland	33 219	33 641	34 058	34 221	34 445	1 226	3,6	316 800	40 390 000	10,9	8,5
4	Frankreich	39 357	39 979	40 230	40 949	41 342	1 985	5,0	536 400	38 269 000	7,8	10,8
5	Rufsland, einschl. Finland (2554 km)	33 478	35 560	37 717	38 612	40 262	6 784	20,2	5 390 000	106 234 000	0,7	3,8
6	Italien	14 184	14 626	15 057	15 447	15 643	1 459	10,1	286 600	31 479 000	5,5	5,0
7	Belgien	5 473	5 545	5 687	5 777	5 904	431	7,8	29 500	6 587 000	20,0	9,1
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	3 096	3 102	3 102	3 129	3 129	33	1,0	35 600	5 222 000	8,8	6,1
9	Schweiz	3 415	3 477	3 509	3 563	3 646	231	6,9	41 400	3 030 000	8,8	12,0
10	Spanien	11 435	12 052	12 052	12 872	12 916	1 481	13,0	514 000	18 280 000	2,5	7,1
11	Portugal	2 340	2 340	2 340	2 358	2 358	18	0,7	92 100	5 102 000	2,5	4,6
12	Dänemark	2 195	2 267	2 267	2 309	2 543	348	15,8	38 300	2 300 000	6,5	11,1
13	Norwegen	1 611	1 726	1 779	1 938	1 938	327	20,4	322 300	2 112 000	0,6	9,2
14	Schweden	8 782	9 234	9 755	9 895	10 169	1 387	15,7	450 600	5 010 000	2,3	20,5
15	Serbien	540	540	540	570	570	30	5,5	48 300	2 314 000	1,2	2,5
16	Rumänien	2 508	2 515	2 741	2 880	2 880	372	14,8	160 000	6 000 000	1,7	4,7
17	Griechenland	915	915	930	952	952	37	4,0	65 100	2 447 000	1,4	3,8
18	Europäische Türkei, Bulgarien, Rumelien	1 818	2 010	2 254	2 430	2 554	736	40,8	275 200	9 468 000	0,9	2,7
19	Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	325 000	10,0	3,4
	Zusammen Europa	238 478	245 139	251 421	257 540	263 145	24 667	10,3	9 820 600	381 755 000	2,7	6,9
	II. Amerika.											
20	Vereinigte Staaten von Amerika	268 183	288 460	292 431	294 088	296 745	10 562	3,6	7 752 800	70 302 000	3,8	42,2
21	Britisch-Nordamerika (Canada)	24 650	25 371	25 712	26 183	26 866	2 216	8,1	8 768 000	5 186 000	0,3	51,8
22	Neufundland	475	595	750	751	911	436	87,2	110 800	208 000	0,8	43,3
23	Mexiko	11 057	11 249	11 648	11 712	11 890	833	7,5	1 987 300	12 620 000	0,5	9,4
24	Mittelamerika (Guatemala 542, Honduras 92, Nicaragua 143 und Costarika 281 km)	1 000	1 000	1 000	1 000	1 038	38	3,8	428 400	2 379 000	0,2	4,3
25	Vereinigte Staaten von Columbien	420	452	520	557	557	137	34,1	1 330 800	4 500 000	—	1,2
26	Cuba	1 731	1 731	1 778	1 778	1 778	47	2,8	118 800	1 632 000	1,6	10,9
27	Venezuela	950	1 020	1 020	1 020	1 020	70	7,7	1 043 900	2 445 000	0,1	4,1
28	Dominikanische Republik	115	115	115	188	188	53	46,0	48 600	504 000	0,3	3,7
29	Vereinigte Staaten von Brasilien	12 000	12 064	12 064	13 023	13 941	1 941	16,1	8 361 400	16 969 000	0,1	8,2
30	Argentinische Republik	13 450	13 961	14 312	14 383	15 172	1 722	12,8	2 885 600	4 531 000	0,5	33,5
31	Paraguay	253	253	253	253	253	—	—	253 100	502 000	0,1	5,0

32	Uruguay	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	—	—	178 700	827 000	1,0	21,6
33	Chile	3 100	3 166	3 166	4 032	4 286	1 186	38,2	776 000	3 200 000	0,5	13,4
34	Peru	1 667	1 667	1 667	1 667	1 667	—	—	1 137 000	2 980 000	0,1	5,5
35	Bolivia	955	1 000	1 000	1 000	1 000	45	4,7	1 334 200	2 443 000	—	4,1
36	Ecuador	300	300	300	300	300	—	—	299 600	1 204 000	—	0,8
37	Britisch-Guyana	35	35	35	35	35	—	—	229 600	278 000	—	1,3
38	Jamaika (294), Barbados (39), Trinidad (98), Martinique (194), Portorico (195), Salvador (117 km)	710	736	750	841	937	227	32,4	—	—	—	—
	Zusammen Amerika	360 842	364 975	370 321	374 873	380 384	19 542	5,4	—	—	—	—
	III. Asien.											
39	Britisch-Ostindien	29 606	30 220	31 322	32 458	33 820	4 214	14,2	5 131 300	291 381 000	0,6	1,1
40	Ceylon	308	436	478	478	478	170	56,6	63 900	3 336 000	0,7	1,4
41	Kleinasien mit Syrien	1 667	1 770	1 770	1 949	2 509	842	49,5	1 778 200	15 478 000	0,1	1,6
42	Russisches transkaspisches Gebiet	1 433	1 433	1 433	1 513	1 513	80	5,7	554 900	700 000	0,2	21,6
43	Sibirien	108	1 618	1 753	3 038	3 801	3 693	—	12 518 500	5 773 000	—	6,5
44	Persien	54	54	54	54	54	—	—	1 645 000	9 000 000	—	—
45	Niederländisch Indien (Java, Sumatra)	1 863	1 950	2 076	2 082	2 082	219	11,5	599 000	27 172 000	0,3	0,7
46	Japan	3 247	3 600	3 600	3 686	4 032	785	24,5	417 000	44 750 000	0,9	0,9
47	Portugiesisch-Indien	82	82	82	82	82	—	—	3 700	514 000	2,2	1,6
48	Malayische Staaten (Borneo, Celebes u. s. w.)	140	140	140	259	259	119	85,0	86 200	719 000	0,3	3,6
49	China	200	200	200	434	482	282	141,0	11 081 000	357 250 000	—	—
50	Siam	26	144	144	144	269	242	—	633 000	9 000 000	—	—
51	Cochinchina (82), Pondichéry (95), Malakka (92), Tonkin (114 km)	261	323	323	372	383	122	46,9	—	—	—	—
	Zusammen Asien	38 995	41 970	43 375	46 549	49 764	10 769	27,6	—	—	—	—
	IV. Afrika.											
52	Egypten	1 739	2 027	2 027	2 327	2 824	1 085	63,8	994 300	9 750 000	0,2	2,9
53	Algier und Tunis	3 193	3 266	3 301	4 113	4 355	1 162	33,1	897 400	6 375 000	0,4	6,9
54	Capcolonie	3 927	3 927	3 932	4 053	3 634	—	—	756 800	1 765 000	0,4	20,7
55	Natal	643	643	646	647	739	96	16,0	70 900	778 000	1,0	9,4
56	Südafrikanische Republik	677	990	991	1 007	1 142	465	66,4	308 600	867 900	0,3	13,1
57	Oranje-Freistaat	1 000	1 000	1 000	1 000	1 340	340	34,0	131 100	208 000	1,0	63,8
58	Mauritius (169), Réunion (127), Senegalgebiet (396), Angola (364), Mozambique (435), Congo (264), Sudan (159 km)	1 200	1 250	1 250	1 680	1 914	714	59,5	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	12 379	13 103	13 147	14 827	15 948	3 569	28,7	—	—	—	—
	V. Australien.											
59	Neuseeland	3 381	3 478	3 528	3 528	3 528	147	4,3	271 000	714 000	1,3	49,8
60	Victoria	4 787	4 943	5 020	5 024	5 035	248	5,1	229 000	1 175 000	2,2	43,0
61	Neu-Süd-Wales	4 097	4 200	4 208	4 210	4 383	286	6,9	799 000	1 298 000	0,5	33,9
62	Süd-Australien	2 933	3 026	3 038	3 038	3 038	105	3,6	2 341 600	360 000	0,1	84,3
63	Queensland	3 828	3 828	3 828	3 840	3 934	106	2,7	1 731 400	472 000	0,2	83,7
64	Tasmanien	752	763	763	764	764	12	1,5	67 900	166 000	0,1	47,9
65	West-Australien	1 331	1 850	1 850	1 854	2 190	859	66,0	2 527 300	138 000	—	—
66	Hawaii (40) mit den Inseln Maui (11) u. Oahu (91 km)	90	114	114	114	142	52	57,7	17 700	109 000	0,8	12,9
	Zusammen Australien	21 199	22 202	22 349	22 372	23 014	1 815	8,5	7 984 900	4 432 000	0,3	51,9
	Wiederholung.											
I	Europa	238 478	245 139	251 421	257 540	263 145	24 667	10,3	9 820 600	381 755 000	2,7	6,9
II	Amerika	360 842	364 975	370 321	374 873	380 384	19 542	5,4	—	—	—	—
III	Asien	38 995	41 970	43 375	46 549	49 764	10 769	27,6	—	—	—	—
IV	Afrika	12 379	13 103	13 147	14 827	15 948	3 569	28,7	—	—	—	—
V	Australien	21 199	22 202	22 349	22 372	23 014	1 815	8,5	7 984 900	4 432 000	0,3	51,9
	Zusammen auf der Erde	671 893	687 389	700 613	716 161	732 255	60 362	8,9	—	—	—	—
	Steigerung gegen das Vorjahr %	2,6	2,3	1,9	2,2	2,2						

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

8. Juni 1899. Kl. 1, M 16033. Verfahren der elektromagnetischen Aufbereitung zur gleichzeitigen Trennung mehrerer Stoffe von verschiedener magnetischer Erregbarkeit. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 18, K 17424. Verfahren zum Brikettiren pulverförmiger oder mulmiger, an sich nicht bindefähiger Eisenerze. Michael Kleist, Hubertushütte bei Ober-Lagiewnik, O.-S.

Kl. 19, Sch 14019. Schienenstofsverbindung mit den Schienenfufs untergreifendem und die Flügellaschen durchdringendem Dübel. J. Schuler, Bochum.

Kl. 49, B 22853. Stahlverbesserungspulver. Leon Budzinski und Basile Schouwaloff, Paris.

Kl. 49, B 22988. Vorrichtung zum Stauchen der Enden von Kesselrohren und dergl. F. E. Bright, London.

Kl. 49, E 5422. Zahnstangenziehbank mit doppelter Ziehgeschwindigkeit. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf.

Kl. 49, K 17020. Bohrvorrichtung mit Druckluftbetrieb. Henry James Kimman und Edward Nash Hurley, Chicago, V. St. A.

12. Juni 1899. Kl. 5, V 3463. Tiefbohrvorrichtung mit verstellbarem Schwengellager. Joseph Vogt, Niederbruck b. Masmünster i. E.

Kl. 7, H 20752. Vorrichtung zum Einstellen des Walzenabstandes bei selbstthätigen Blechwalzwerken. John George Hodgson, Maywood Cook, Ill., V. St. A.

Kl. 19, A 5934. Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen. Aaron Burr Allen, Pueblo, Colorado, und Eben Marks, Omaha, Nebraska, V. St. A.

Kl. 40, H 20973. Verfahren der Gewinnung von Zink aus zinkhaltigen Laugen. Dr. C. Hoepfner, Frankfurt a. M.

Kl. 40, H 21511. Röstverfahren. Max Hecking, Dortmund.

Kl. 49, H 21702. Vorrichtung zum Verbinden schwerer Schmiedestücke mit einem Handgriff. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49, W 13797. Verfahren zur Herstellung von plattirten Aluminiumblechen und Drähten. Heinrich Wachwitz, Nürnberg.

15. Juni 1899. Kl. 1, K 17249. Schleuderseparator. Ljub Kleritj, Belgrad, Serbien, und Oscar Bilharz, Berlin.

Kl. 7, B 23764. Drahtziehmaschine. Chauncey Clark Baldwin, Elizabeth, Union, V. St. A.

Kl. 31, B 23789. Cupolofen mit Tiegel unterhalb des Ofenschachtes. Rudolf Baumann, Oerlikon-Zürich.

Kl. 31, K 17994. Maschine zur Herstellung von Kernen für Massenartikel. Albert Knüttel, Remscheid.

Kl. 31, P 10492. Verfahren zur Herstellung von Schmelztiegeln und dergl. Albert Piat, Paris.

Kl. 35, V 3174. Sicherheitsvorrichtung für Schachtförderungen. Carl Volk, Leoben, Steiermark.

Kl. 49, A 6192. Vorrichtung zur Herstellung doppelwandiger Metallröhren. Andrew Porter Alvord, Brooklin, N. Y., V. St. A.

Kl. 49, B 23670. Coquille zum Giefsen von Hohlblöcken für die Herstellung konischer Rohre und Maste aus Flufseisen. Emil Bock, Oberhausen, Rhld.

Kl. 49, C 7901. Verfahren zur Herstellung von Ketten und Kabeln ohne Quernaht. Eugene George Camelinat, Handsworth bei Birmingham, und Paul Taillandier, Ladywood, Birmingham, Engl.

Kl. 49, K 17851. Stanze zum Entfernen des Grates an den Köpfen geprefster Bolzen oder dergl. D. Kettler jr., Hagen i. W.

19. Juni 1899. Kl. 4, A 5878. Magnetverschlufs für Grubensicherheitslampen. Eduard Altenhoff, Bottrop i. W.

Kl. 4, O 3018. Magnetverschlufs für Grubensicherheitslampen. Johann Joseph Ortmann, Marxloh, Kr. Ruhrort.

Kl. 5, B 23519. Umsetzvorrichtung für Tiefbohrer. Herman Brücker, Cölln a. Elbe.

Kl. 5, C 7826. Gesteinsbohrmaschine mit durch Führungsmutter erzeugter differentialer Drehbewegung der als Schlangenbohrer ausgebildeten Bohrspindel. Johann Baptiste gen. Charles Colin, Marbache, Victor Colin, Saargemünd, und Felix Daubine, Pont à Mousson, Frankreich.

Kl. 5, F 11389. Einrichtung zum Ausbalanciren von Bohrgestängen. Trauzl & Co. vorm. Fauck & Co., Commanditgesellschaft für Tiefbohrtechnik, Wien.

Kl. 5, G 13066. Vorrichtung zur Ermittelung des Streichens von Schichten in Bohrlöchern. Hermann Gothan, Goslar a. Harz.

Kl. 19, Sch 13758. Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen. Kuno Schmidt, Düsseldorf, und Peter Keulerz, Unterrath b. Düsseldorf.

Kl. 49, H 21157. Verfahren zur Herstellung geschweifster konischer Röhren durch Walzen. Huldschinskysche Hüttenwerke, Actiengesellschaft, Gleiwitz.

22. Juni 1899. Kl. 19, S 11632. Geleisanordnung für Locomotiven zum Schleppen von Schiffen bei beschränkter Uferbreite. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31, L 12874. Modelldübel. W. Lischke, Barmen.

Kl. 49, P 9983. Bohrstange. H. Richard Petzold, Chemnitz i. S.

Gebrauchsmustereintragungen.

5. Juni 1899. Kl. 37, Nr. 115752. T-Schiene mit T-förmigem Ausschnitt des Steges und einer Ausbauchung des Flantsches zu Ermöglichung der kreuzweisen Verbindung zweier T-Eisen. F. W. Krauth, Bad Aibling.

12. Juni 1899. Kl. 5, Nr. 116207. Schlangenbohrer mit Ansatzstück, dessen zur Aufnahme der Schraubenspindel des oberen Bohrertheiles eingerichtete Hülse einen doppelten Schraubengang trägt. J. Lamour, Riegelsberg.

Kl. 31, Nr. 116251. Verschiebbarer, pendelnder Motor mit rotirenden Bürsten zum Reinigen von Gufsstücken. Leo Schily, Lollar, Oberhessen.

Kl. 49, Nr. 116548. Prefsform zur Herstellung von Kesselböden mit einem oder mehreren Ansätzen an der Patrize und entsprechenden Aussparungen in der Matrize, zum Bilden vorspringender Flächen für die Speisestutzen. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

19. Juni 1899. Kl. 31, Nr. 116621. Gittereingufszange, deren Eingufsbacken mit Zapfen in die Zangentheile eingesteckt und durch aufgeschraubte Muttern o. dgl. befestigt sind. Robert Sedlmayr, München.

Kl. 49, Nr. 116569. Schutzvorrichtung für Fallhämmer, mit durch einen Fufstritt sich selbstthätig auslösendem Sperrhebel in der Hammerbahn. Wilhelm Widmann, Schwäb. Gmünd.

Kl. 49, Nr. 116749. Vorrichtung zum Walzen von Scheibenrädern und dergl. mit genau senkrecht über-

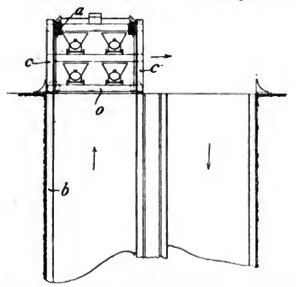
einander verstellbaren Walzenprofilen geneigt gelagerten Walzen bezw. Wellen in Verbindung mit verschiebbarem Arbeitstisch und hydraulisch oder von Hand bewegten Prefsrollen. Johann Scholta, Zaparoschie-Kamenskoe.

Kl. 49, Nr. 116899. Wind- und Schmiedefeuer-Regulator, dadurch gekennzeichnet, dafs zwei in einander geschobene Cylinder mit seitlichen Oeffnungen durch Drehen des inneren Cylinders die Luftleitung öffnen und schliefsen. H. Gerdes, Kattowitz, O.-S.

Deutsche Reichspatente.

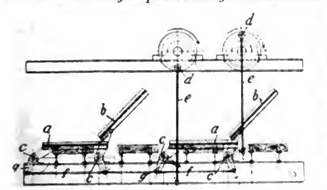
Kl. 35, Nr. 101119, vom 14. April 1898. O. Herrmann in Waldenburg i. Schl. *Schachtförderung.*

Die Fördergestelle *o* hängen nicht an Seilen, sondern tragen je einen Elektromotor, der an dem Gestell angeordnete Zahnräder oder eine Schnecke *a* dreht, die sich an im Schacht befestigten Zahn-



stangen *b* entlang bewegen. An der Hängebank und am Füllort sind Rahmen *c* angeordnet, in welche das Gestell *o* hineinfährt, wonach der Rahmen *c* mit dem Gestell *o* zu dem anderen Trum gefahren oder gedreht und nunmehr das Gestell *o* in diesem Trum auf- oder abwärts bewegt wird. Es findet demnach in dem einen Trum nur die Abwärts- und in dem anderen Trum die Aufwärtsförderung statt.

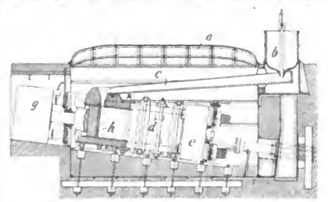
Kl. 1, Nr. 102720, vom 21. August 1898. Maschinenbauanstalt „Humboldt" in Kalk bei Köln. *Siebvorrichtung mit paarweise angeordneten Sieben.*



Die von rechts nach links fördernde Siebfläche ist in Abschnitte *ab* getheilt, die abwechselnd um die Wellen *c* in die Höhe geklappt werden, so dafs, während die Siebe *a* ruhen, das Siebgut, welches nicht durch die Siebe *b* fällt, von den in die Schrägstellung gelangenden Sieben *b* auf die Siebe *a* fällt und umgekehrt. Die Bewegung der Siebe *ab* erfolgt vermittelst der um 180° gegeneinander versetzten Kurbeln *d*, der Zugstangen *e* und der auf den Wellen *c* sitzenden Winkelhebel *g*, die abwechselnd durch Zugstangen *f* verbunden sind.

Kl. 31, Nr. 101519, vom 31. Januar 1897. Ellis May Vacuum Steel Syndicate Lim. in London. *Verfahren und Vorrichtung zum Giefsen schwerer Gufsstücke im Vacuum.*

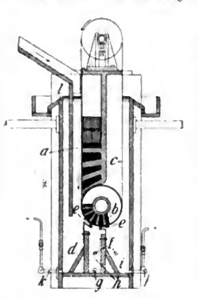
Um grofse gesunde Metallblöcke zu erhalten, finden das Giefsen des Blockes und nach dem Gufs dessen



Zusammenpressen durch mechanischen Druck im Vacuum statt; hierbei soll der Druck so gesteigert werden, dafs die Expansivkraft des Metalls gleich seiner als Folge der Abkühlung auftretenden Contraction wird. Der Gufs des Blockes findet in einer mit Beton ausgelegten luftleer gemachten Grube statt, welche nach oben vermittelst eines Deckels *a* luftdicht abgeschlossen ist. Das Metall fliefst aus der Giefspfanne *b* durch die Rinne *c* in eine starke Form *d*, deren Boden *e* durch starke Ankerbolzen *f* mit der hydraulischen Presse *g* verbunden ist. Letztere wirkt auf den Kolben *h* der Form *d*.

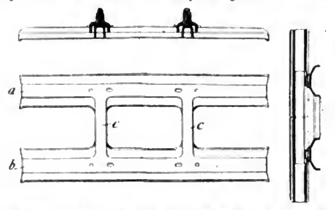
Kl. 1, Nr. 103024, vom 24. Mai 1898. J. W. R. Th. Heberle in Sala (Schweden). *Vorrichtung zur Trennung eines Gemisches von magnetischen und unmagnetischen Stoffen.*

Das Gemisch fällt durch den mit Wasser gefüllten Kanal *a* an dem um die Magnete *b* herum sich bewegenden Förderband *c* vorbei. Hierbei fallen die unmagnetischen Theile in den Kasten *d*, während die halb- und ganzmagnetischen Theile vom Band *c* durch die Kanäle *e* mitgenommen werden. In diesen, die verschieden weit und einstellbar sind, bewegt sich in entgegengesetzter Richtung ein aus den Rohren *f* kommender Wasserstrom, der bewirkt, dafs die halbmagnetischen Theile in den Kasten *h* und die ganzmagnetischen Theile in den Kasten *i* fallen. Aus diesen werden sie durch die Rohre *gk* entfernt, während das durch die Rohre *f* zugeführte Wasser über den oberen Rand *l* des Apparates abfliefst.



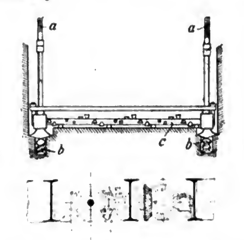
Kl. 19, Nr. 102912, vom 17. December 1897. P. Kühne in Charlottenburg. *Schienenstofsverbindung.*

Die beiden dem Schienenstofs zunächst liegenden Querschwellen *a b* sind durch Querstege *c* miteinander



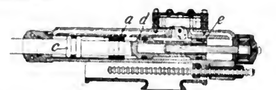
verbunden, so dafs der Schienenstofs auf *c* gelegt werden kann. *a b c* sind entweder aus einem Stück Blech geprefst, oder aus zwei Stücken hergestellt, wobei die Querstege *c* übereinander greifen und durch Schraubenbolzen miteinander verbunden sind.

Kl. 5, Nr. 99866, vom 20. Jan. 1898. Friedrich Sommer in Essen a. d. Ruhr. *Schräm- oder Kerbvorrichtung.*



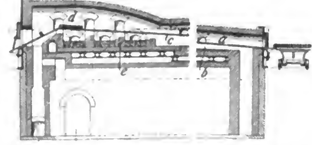
Die in festgelagerten Muttern drehbaren Schraubenspindeln *a* bohren sich vermittelst der Schnecken *b* in das Gebirge ein und drehen gleichzeitig durch Kegelräder die Schrämwelle *c*.

Kl. 5, Nr. 103026, vom 6. März 1898. A. J. Bant in Johannesburg (Südafrika). *Durch Druckluft oder dergleichen getriebene Stofsbohrmaschine mit zwei Arbeitskolben.*



Um der Bohrmaschine möglichst geringen Durchmesser zu geben, sind zwei durch die Scheidewand *a* voneinander getrennte Arbeitsräume hintereinander angeordnet, in welchen die starr miteinander verbundenen Kolben *c d e* arbeiten. Letztere beiden bewegen die Steuerung derart, dafs das Druckmittel gleichzeitig auf die Kolben *c d e* wirkt.

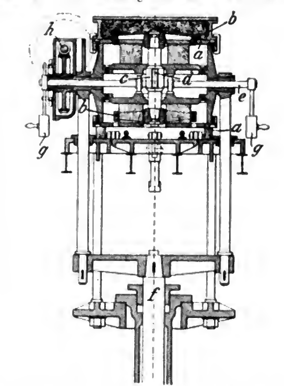
Kl. 18, Nr. 102748, vom 20. Aug. 1898. Zusatz zu Nr. 98200 (vergl. „Stahl und Eisen 1898 S. 913). A. Laughlin in Sewickley und J. Reuleaux in Wilkinsburg (V. St. A.). *Flammofen zum Wärmen von Knüppeln u. dergl.*



Der Ofen hat im Vorherd *a* Längsmauern *b* zur Stütze der die Knüppel tragenden Schienen *c* und im eigentlichen Wärmherd *d* Quermauern *e*, die neben den Schienen ausgespart sind, um die Flamme über und unter die Knüppel gelangen zu lassen. Das Gewölbe hat an der Vereinigung des Vor- und Wärmherdes einen Knick.

Kl. 31, Nr. 102667, vom 29. Juni 1897. C. Schulte in Weitmar b. Bochum. *Formmaschine.*

Die Maschine hat zwei Modellplatten *a* mit darin versenkbaren Modellen *b*, und zwar sitzen letztere an einem Rahmen *c*, der das Excenter *d* der Welle *e* umgiebt. Infolgedessen steht das obere Modell *b* über der Modellplatte *a* vor und befindet sich demnach in der Stampflage, während, wenn die Modellplatten *a* durch Drehung um 180° vermittelst des



Schneckengetriebes *h* ihre Plätze wechseln, das untere Modell *b* in die Formplatte *a* zurücktritt und nunmehr der Formkasten fortgefahren werden kann. Zu letzterem Zweck kann der gestampfte Formkasten vermittelst des hydraulischen Kolbens *f* langsam auf den Wagen abgesetzt werden. Soll das Modell längere Zeit in dem fertig gestampften Formkasten verbleiben, so kann man die Welle *e*, die sonst durch die Gewichtshebel *g* gegen Drehung gesichert ist, mit dem Formplattentheil kuppeln.

Kl. 7, Nr. 103560, vom 26. Febr. 1897. Basse & Selve in Altena i. W. *Verfahren zur Plattirung von Aluminium oder aluminiumreichen Legirungen mit anderen Metallen.*

Die gereinigte Aluminiumplatte wird bis auf etwa 400° erwärmt und dann auf das kalte Plattirungsmetall (Gold, Kupfer, Eisen, Blei, Zinn oder dergl.) geprefst oder aufgewalzt.

Britische Patente.

Nr. 19338, vom 21. August 1897. J. Riley in Glasgow. *Verwerthung der Schlacken von Stahlschmelzöfen.*

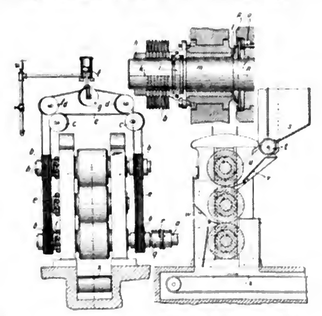
Wenn die Schlacke aus dem Herdofen oder der Giefspfanne in die Schlackenwagen läuft, mischt man ihr reiche feinpulverige Erze, Hammerschlag, Purpleerz und dergl., welche für sich im Hochofen nicht verhüttbar sind, zu, indem man die Erze in den Schlackenstrahl einfach hineinfallen läfst. Ist die Schlacke sauer, so dürfen die Erze möglichst wenig Silicium enthalten. Letztere können auch mit Kalk und anderem Zuschlagsmaterial gemischt werden. Gegebenenfalls kann auch die Haldenschlacke nach erneuter Umschmelzung im Cupolofen auf gleiche Weise mit feinpulverigem Erz gemischt werden. Die so hergestellten Erzbriketts werden dann im Hochofen aufgegeben.

Nr. 27754 und **27755,** vom 25. November 1897. R. A. Hadfield in Sheffield. *Herstellung von Stahlgeschossen.*

Zur Herstellung verhältnifsmäfsig billiger, widerstandsfähiger geschmiedeter Panzergeschosse wird folgendes Verfahren vorgeschlagen: Als Grundmasse dient in beliebiger Weise hergestelltes entkohltes, aber möglichst manganfreies Eisen, dem Kohlenstoff, Chrom, Nickel, Silicium und Aluminium in flüssiger Form zugesetzt werden. Der Stahl soll bei fast gänzlicher Abwesenheit von Mn 0,75 bis 1,00 % C, 2 % Cr, 2 % Ni enthalten. In keinem Falle darf aber der Mn-Gehalt 0,3 % übersteigen, wenn nicht die Geschosse beim Härten Risse bekommen sollen. Ist aber ein, wenn auch geringer, Mn-Gehalt vorhanden, so können die C-, Cr- und Ni-Gehalte etwas variiren. Si kann dann bis 2,5 % vorhanden sein, obschon gewöhnlich 0,3 % genügen. Der Al-Gehalt kann 0,1 bis 1 % betragen. Auch Wolfram kann bis zu 1 % vorhanden sein. Die Zusatzmetalle werden am besten unter Vermeidung der Oxydation in Tiegeln oder sonstigen Oefen geschmolzen und dann in eine Pfanne gegossen, wonach auf die Metallmischung das Eisen gegossen wird. Man bedient sich hierbei mit Vortheil der Denisonschen Wägemaschine, auf welcher die Pfanne steht. Ist die Pfanne mit Stahl der bestimmten Zusammensetzung gefüllt, so werden die Blöcke aus der Pfanne in bekannter Weise gegossen. Aus den Blöcken werden die Geschosse wie gewöhnlich geschmiedet, dann bei etwa 870° C. ausgeglüht und langsam abgekühlt. Es folgt dann die weitere Verarbeitung und Fertigstellung, wonach der Spitzentheil bis auf 800 bis 900° C. erhitzt und dann schnell in Wasser oder Oel getaucht wird. Aus derartigem Stahl können die Geschosse auch durch Gufs hergestellt werden. Die weitere Bearbeitung ist dann aber die gleiche, wie bei den geschmiedeten Geschossen.

Nr. 8530, vom 12. April 1898. Th. A. Edison in Llewellyn Park (New Jersey, V. St. A.). *Druckvorrichtung für Walzwerke.*

Die Walzen eines Walzwerks werden durch Drahtseil-Flaschenzüge gegeneinander geprefst. Die Vorrichtung ist an einem Erzquetschwalzwerk dargestellt, kann aber auch an jedem andern Walzwerk mit zwei oder drei Walzen Verwendung finden. Von den drei Walzen wird die untere von der Welle *a* angetrieben, während die oberen Schleppwalzen sind bezw. durch Reibung mitgenommen werden. Auf den Zapfen der Ober- und Unterwalzen sitzen zu beiden Seiten des Walzengerüstes je sieben lose Seilscheiben *b*, während über dem Gerüst vier Seilscheiben *c d* fest gelagert sind. Um *b c d* ist ein endloses Drahtseil *e* in der Weise gelegt, dafs es über *c* fortgeht, dann um die Scheiben *b* der Walzen gewickelt und zuletzt über die Scheiben *d* gelegt ist. Zwischen *d* ist eine vermittelst eines hydraulischen Kolbens *f* heb- und senkbare Scheibe *g* angeordnet, welche bei ihrer Hebung das Seil *e* spannt und nunmehr auf die



Scheiben *b* und die Walzen wie ein Flaschenzug wirkt, so dafs z. B. bei einem Zug des Kolbens *f* von 3000 kg und 10 Seilwindungen um die Walzen letztere mit einem Druck von 60000 kg zusammengeprefst werden. Die Scheiben *b* sind auf den Walzenzapfen zwischen dem Ring h und einem Staubverschlufs *i* frei drehbar und erhalten durch die Kanäle *k* Schmieröl. Auf der andern Seite des Walzengerüstes ist ein Oelfänger *l* angeordnet, welcher das aus den Lagerschalen ausfliefsende Oel auffängt und durch ein Rohr abführt. Jede Walze besteht aus einer durchgehenden Welle *m*, auf welcher ein gufseiserner Ring *n* aufgekeilt ist, und auf diesem sitzt der durch Keil und Nuth gegen Drehung und durch die Bolzen *o* gegen Längsverschiebung gesicherte Hartgufsmantel *p*.

Zwischen der Antriebswelle *a* und der Unterwalze ist eine Kuppelmuffe *q* angeordnet; dieselbe besteht aus zwei Hälften, welche durch Bolzen *r* zusammengehalten werden. Dieselben brechen, wenn die Walzen einen unüberwindbaren Widerstand finden. Das zu zerkleinernde Erz fällt aus dem Behälter *s* über die Speisewalze *t* in die Rinne *u* mit einstellbarem Boden *v* zwischen Ober- und Mittelwalze, wird von diesen zerquetscht und gelangt dann über das Sieb *w* zwischen Mittel- und Unterwalze, um von dieser auf das Förderband *x* zu fallen und abgeführt zu werden.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Mai 1899 Werke (Firmen)	Monat Mai 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	23 467
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	43 527
	Schlesien und Pommern	11	33 773
	Königreich Sachsen	1	287
	Hannover und Braunschweig	1	850
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 510
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	32 034
	Puddelroheisen Sa.	68	136 448
	(im April 1899	66	142 325)
	(im Mai 1898	65	129 583)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	35 182
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 864
	Schlesien und Pommern	1	4 999
	Hannover und Braunschweig	1	3 644
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	45 689
	(im April 1899	8	43 831)
	(im Mai 1898	11	47 166)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	163 014
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 206
	Schlesien und Pommern	3	20 000
	Hannover und Braunschweig	1	18 777
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 300
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	167 800
	Thomasroheisen Sa.	36	378 097
	(im April 1899	36	357 065)
	(im Mai 1898	37	331 805)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	48 477
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	10 096
	Schlesien und Pommern	7	12 368
	Königreich Sachsen	1	1 387
	Hannover und Braunschweig	2	6 446
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 181
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	37 377
	Giefsereiroheisen Sa.	38	118 332
	(im April 1899	37	123 404)
	(im Mai 1898	33	101 999)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	136 448
	Bessemerroheisen	—	45 689
	Thomasroheisen	—	378 097
	Giefsereiroheisen	—	118 332
	Erzeugung im Mai 1899	—	678 566
	Erzeugung im April 1899	—	666 625
	Erzeugung im Mai 1898	—	610 553
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Mai 1899	—	3 337 009
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Mai 1898	—	3 003 496

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1898.

(Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein“.)

Die Förderung bezw. Erzeugung der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke belief sich im Jahre 1898 auf:

	t	t
Steinkohlen	22 502 199	(20 636 653)
Brauneisenerze	405 890	(400 567)
Thoneisensteine	1 187	(1 290)
Eisenerze als Nebenproduct aus Zink- u. Bleierzgruben	11 478	(12 814)
Schwefelkiese desgl.	7 306	(4 825)
Galmei und Zinkblende	509 222	(510 690)
Bleierze	42 494	(35 847)
Koksroheisen	678 849	(668 761)
Holzkohlenroheisen	—*	(—)
Gufswaaren 2. Schmelzung	62 059	(51 410)
Röhrengufs	13 900	(11 611)
Halbfabricate aus Schweifseisen zum Verkauf an andere, auch an eigene Werke	33 032	(26 131)
Desgleichen aus Flufsmetall	149 897	(134 915)
Fertigfabricate: Grob-, Feineisen	394 477	(358 118)
Grubenschienen	53 641	(—)
Hauptbahnmaterial		(56 545)
Grobblech bis einschl. 5 mm Stärke	55 328	(54 967)
Feinblech, weniger als 5 mm stark	45 302	(41 359)
Schmiedestücke	3 242	(1 682)
Bandstahl	7 930	(—)
Stahlformgufs, 2. Schmelzung	—	(491)
Universaleisen	477	(7 547)
Draht, Drahtwaaren, Röhren, Fittings	66 774	(56 493)
Umgeschweifstes Eisen	166	(140)
Rohzink	99 011	(95 547)
	kg	kg
Cadmium	13 768	(15 527)
	t	t
Silberhaltiges Blei bei der Rohzinkerzeugung	1 333	(1 174)
Zinkweifs, Zinkgrau, Blei und Rückstände bei der Zinkweifsfabrication	1 468	(1 344)
Zinkbleche	39 863	(36 618)
Silberhaltiges Blei (aus den Zinkwalzwerken)	310	(447)
Zinkasche u. sonstige Nebenerzeugnisse (aus den Zinkwalzwerken)	498	(491)
Blei (aus den Bleihütten)	22 509	(19 338)
Glätte (aus den Bleihütten)	2 309	(1 719)
	kg	kg
Silber (aus den Bleihütten)	6 626	(8 349)
	t	t
Stückkoks, Kleinkoks, Cinder	1 347 820	(1 302 596)
Theer, Ammoniakwasser	107 091	(96 400)
Schwefelsäure verschiedener Grädigkeit	49 498	(45 296)
Bei deren Erzeugung geröstete Blende	95 035	(87 822)
Schweflige Säure	1 163	(1 115)
Dabei geröstete Blende	20 731	(19 780)

An Nebenerzeugnissen wurden gewonnen:

a) beim Kokshochofenbetrieb:		
Silberhaltiges Blei	383 t	(506 t)
Ofenbruch, Zinkschwamm	706 t	(839 t)
Zinkstaub	5 730 t	(5 021 t)
Getemperte Schlacken, Schlackenwolle	118 156 t	(126 117 t)
Schlackenziegel	23 500 St.	(— St.)
b) bei der Kupferextractionsanstalt für Kiesabbrände in Königshütte:		
100 procent. Cementkupfer	1068,6 t	(1 030 t)
Silber	615,01 kg	(573,368 kg)
Gold	1,64 „	(1,6958 „)
Blei	— t	(2 077 t)

* In der angegebenen Roheisenerzeugung bei Koksroheisen mit enthalten.

Der Gesammtwerth der vorher verzeichneten Erzeugnisse betrug nach den Aufzeichnungen der Statistik 377 768 685 (331 865 714) ℳ, um 45 902 971 ℳ mehr als im voraufgegangenen Jahre. In runden Zahlen ausgedrückt sind die Steinkohlen- und Erzgruben mit 20,94, die Eisen- und Stahlindustrie mit 13,63, die Zink-, Blei- und Silberhütten mit 9,28 und die Koksbrennerei mit 2,15 Millionen an dem erzielten Mehrwerth betheiligt; der Erzeugungswerth der Säurefabrication blieb mit über 116 000 ℳ gegen den im Vorjahre zurück.

Steinkohlengruben. Die Statistik behandelt im Berichtsjahre 54 (55) Steinkohlengruben. Sie zählt auf den betriebenen Gruben 1037 (1002) Dampfmaschinen mit einer Gesammtstärke in Höhe von 91 807 (90 620) P.S., 3,5 % mehr als im voraufgegangenen Jahre. Die Zahl der Grubenpferde hat sich um 6,7 %, von 2155 auf 2300 vergröfsert. Die Kopfzahl der Belegschaft hat sich um 2,7 % = 1546, von 57 870 auf 59 416 vergröfsert; von ihnen waren 55 797 (54 211) männlichen und 3619 (3659) weiblichen Geschlechts;* sie verfuhren 16 917 117 (16 063 458) Schichten bezw. Arbeitstage 284,7 (277,6) im Durchschnitt die einzelne Person, und brachten insgesammt an Lohn 50 565 516 (45 511 481) ℳ ins Verdienen. Als durchschnittlichen Jahreslohn stellt die Statistik fest für den männlichen Arbeiter 894,7 (826,9) ℳ, für den Jungen 280,2 (286,1) ℳ und für die Arbeiterin 281,3 (258,3) ℳ, höher gegen den im Vorjahre um 8,2 und 8,9 % bei Mann und Weib. Der berechnete Durchschnittsjahreslohn des männlichen Arbeiters stellt nicht den verdienten des Häuers, sondern den aller bei den Gruben über und unter Tage beschäftigten Männer dar; der Häuer, der bei den günstigen Abbauverhältnissen der oberschlesischen Kohlenflötze meist bis zu 2 Füller und erste Wagenstöfser beschäftigt, verdient im Durchschnitt 3,50 und 4,50 ℳ, wohl auch noch nicht unerheblich mehr für die Tagesarbeit. Der durchschnittliche Jahreslohn des Häuers kann zu 1000 bis 1300 ℳ und noch mehr angenommen werden.

Die auf den Arbeiterkopf entfallende durchschnittliche Förderleistung betrug im Berichtsjahre 378 (356,6) t, die auf eine maschinelle Pferdekraft (die Grubenpferde als volle Pferdekräfte mit eingerechnet) entfallende 239,1 (222,4) t. Die Förderung zerfällt nach den Angaben der Statistik in folgende Gröfsensorten: Stückkohlen 4 776 759 t (21,2 %), Würfelkohlen 3 443 019 (15,3 %), Nufskohlen 2 665 268 (11,8 %), Gries- und Erbskohlen 2 028 383 (9,0 %), Förderkohlen 487 682 (2,2 %), Kleinkohlen 5 731 466 (25,5 %), Staub- und Gruskohlen 3 096 286 (13,8 %) und Schieferkohlen 273 334 (1,2 %). Summa wie eingangs dieses angegeben.

* Bemerkenswerth ist, dafs die Zahl der Arbeiterinnen Jahr um Jahr abnimmt, innerhalb der letzten 6 Jahre hat sie sich um rund 800 verringert.

Der Werth der Förderung ist von 109760407 *M* im voraufgegangenen Jahre auf 125664952 *M* im Berichtsjahre gestiegen; der thatsächliche Erlös bei einem Gesammtabsatze (ohne Selbstverbrauch) von 20746118 (19061043) t, von 105986844 im Vorjahre auf 121327229 *M*, woraus sich für die Tonne 5,875 (5,587) *M*, und eine Steigerung des Preises um 28,8 ₰ berechnet.

Der Absatz in 1898 ist gegen den im Vorjahre um 8,84 % gröfser, vom Gesammtabsatze entfielen 1718063 (1644702) t = 7,65 (7,94) % auf den Selbstverbrauch.

Das Absatzgebiet an der Ostsee nahm auf an oberschlesischen Kohlen 1827402 (1442878) t, dagegen gingen an englischen Kohlen in den dortigen Hafen ein 1662926 (1856113) t. Am Berliner Consum an Steinkohlen nahm Oberschlesien im Berichtsjahre mit 60,19 (57,20) % = mit 1019258 (962850) t theil. Die Steinkohlenförderung Niederschlesiens wird beziffert mit 4363553 (4147039) t, um 5,2 % höher als im Vorjahre.

In den aufserdeutschen Theilen des oberschlesischen Beckens betrug die Förderung in Tonnen: im Mährisch-Ostrauer Revier 5855558 (5347049), im Jaworznoer Revier 772925 (783332), im russisch-polnischen Revier 3987287 (3705706); zusammen mit der Förderung im oberschlesischen Revier lieferte das Becken im Berichtsjahre mithin 33117969 (30472740) t Steinkohlen, um 8,7 % mehr als im Jahre vorher.

Eisenerzgruben. Gegen 44 Eisenerzförderungen in 1897 behandelt die diesjährige Statistik deren nur mehr 42, auf denen 30 (24) Maschinen mit 538 (445) P. S. unter Dampf standen. Beschäftigung fanden auf ihnen 2886 (3195) Personen, unter ihnen 1138 Frauen. Auch bei diesen Förderungen wird eine stete Abnahme an weiblichen Arbeitern festgestellt, innerhalb der letzten 6 Jahre sind deren 462 weniger geworden.

Gefördert wurden insgesammt 418555 (414671) t im Werthe von 2608591 (2563353) *M*, Tonnenwerth 6,23 (6,18) *M*. An Löhnen wurden gezahlt 1201452 (1176475) *M*, woraus die Statistik als durchschnittlichen Jahreslohn eines Mannes 587,68 (553,56), eines Jungen 209,83 (204,26) und einer Arbeiterin 249,04 (245,20) *M* feststellt. Die Förderleistung pro Arbeiterkopf betrug 141,05 (125,78) t, ist somit gegen die im Vorjahre um 12,1 % gestiegen.

Der Absatz belief sich auf 450169 (465436) t, der Bestand am Jahresschlusse auf 487576 (564811) t.

Zink- und Bleierzgruben. Es waren diesmal 47 (38) Gruben statistisch zu behandeln. Bei denselben waren 240 (222) Dampfmaschinen mit 9400 (9244) P. S. vorhanden. Die Belegschaft zählte im Durchschnitt 10882 (10292) Köpfe — 8556 (8137) Männer und 2326 (2155) Frauen.

Die Erzeugung an Galmei und Zinkblende belief sich auf 219538 (240260) bezw. 289684 (270426) t, aufserdem wurden an Schwefelkies 7306 (4825) und an Bleierzen 42494 (35847) t gewonnen. Der Gesammtwerth der Förderung war von 13282799 *M* im Vorjahre auf 18302882 *M* im Berichtsjahre gestiegen. Die als Nebenerzeugnifs geförderten 11478 (12314) t Eisenerze werden zu 64229 *M* bewerthet. Der Absatz an Galmei bezifferte sich mit 255489 (249899), an Blende mit 310132 (298331), an Bleierz mit 42660 (35536) und an Kiesen mit 7290 (4673) t. Der Bestand am Jahresschlufs belief sich auf 411662 (444924) t beim Galmei, auf 128675 (149123) t bei der Blende, auf 784 (950) t bei den Bleierzen und auf 530 (514) t bei den Kiesen.

Koks- und Cinderbrennerei. Wie im Vorjahre, so waren auch im Berichtsjahre 14 Werke statistisch zu behandeln. An Ofensystemen waren 14 vorhanden, von denen das des Dr. Otto bei 6, das Appoltsche bei 3, das Collinsche und Winzeksche bei je 2, alle übrigen aber nur je bei 1 Betriebe in Anwendung standen. Bei den behandelten Betrieben fanden 3561 (3514) männliche und 525 (603) weibliche Arbeiter Beschäftigung und brachten 2896794 (2809208) *M* Löhne ins Verdienen, wonach die Statistik als durchschnittliches Verdienen der drei Arbeiterkategorien im Jahre zu 785,50 (767,57), 420,11 (414,85) und 313,68 (302,10) *M* feststellt. Der Steinkohlenverbrauch sämmtlicher Brennereien belief sich auf 1979721 (1906818) t, die Erzeugung an Stückkoks auf 1166034 (1120706), an Kleinkoks auf 87714 (85070), an Cinder auf 94072 (96820), an Koks und Cinder zusammen somit auf 1347820 (1302596) und an Nebenerzeugnissen auf 107091 (96741) t. Der Werth der Erzeugung an Koks und Cinder wird mit 15353120 (13715007) *M*, der der Nebenerzeugnisse mit 3288717 (2771996) *M*, beider zusammen mit 18641837 (16487003) *M* angegeben.

Schwefelsäureerzeugung. Die Statistik behandelt wie im Vorjahre vier damit befafste Werke, bei denen 78 (84) Röstöfen, 117 (117) Kilns, sowie 19 (19) Kammern mit 88142 (80612) cbm Gesammtrauminhalt in Benutzung standen.

An Rohmaterialien wurden verbraucht 122354 (114056) t Blende, erzeugt wurden zum Verkauf 7109 t 50grädige, 31644 t 60grädige und 10745 t 66grädige Säure gegen 6645, 30279 bezw. 8372 t im Jahre vorher. Der Geldwerth der Säure fiel von 1262915 auf 1144286 *M*. Der Gesammtabsatz betrug 51237 gegen 44721 t im Vorjahre. An abgerösteter Blende wurden 95035 t gewonnen.

Fabrication schwefliger Säure. Die einzige im Betriebe gestandene Fabrik, Silesia V, benutzt für ihre Fabrication 10 Röstöfen wie im Vorjahre. Man röstete 25914 (24736) t rohe Blende ab, die geröstet 20731 t ergab. Erzeugt wurden 1163 (1115), abgesetzt 1232 (1066) und in Bestand blieben 62 (131) t schweflige Säure, der Geldwerth der erzeugten Säure ist zu 46528 (44614) *M* angegeben. *Dr. Leo.*

(Schlufs folgt.)

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Ingenieure.

(Hauptversammlung vom 12. bis 14. Juni in Nürnberg.)

Die erste Sitzung wurde vom Vorsitzenden des Vereins Baurath Bissinger-Nürnberg, Morgens $9^1/_4$ Uhr im Saale des „Museums“ eröffnet. Der Vorsitzende begrüfste zunächst die Ehrengäste: Regierungspräsident Dr. v. Schelling als Vertreter der bayerischen Staatsregierung, Regierungsrath v. Saint-George als Vertreter der Mittelfränkischen Kreisregierung, Dr. v. Schuh, ersten Bürgermeister der Stadt Nürnberg, Divisionscommandeur Generallieutnant v. Haag, Professor Dietz als Vertreter der technischen Hochschule München, Director des Germanischen Museums v. Bezold, Fabricant Seyler, als Vertreter der Handelskammer, Hofrath Dr. Caro als Vertreter des Vereins deutscher Chemiker, Ingenieur Schrödter als Vertreter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und noch manche andere Abgeordnete

von Behörden und technischen Unterrichtsanstalten. Der Verein feiere heute das Jubiläum seines vierzigjährigen Bestehens. Aus kleinen Anfängen sei ein imposantes Werk emporgewachsen, das sich eine achtunggebietende Stellung im öffentlichen Leben geschaffen habe. In einem interessanten Rückblick auf die Geschichte des Vereins erinnert Redner daran, dafs während bei der Begründung des Verbandes in Thale am Harz nur einige wenige weitschauende Männer bei einander waren, der Verein heute nahezu 14000 Mitglieder umfasse und sein Vermögen sich auf eine halbe Million Mark belaufe. Diese Erfolge zeigten deutlich, dafs der Verein eine Nothwendigkeit gewesen sei und bleiben werde, so lange eine deutsche Technik und Industrie bestände.

Dieser mit Beifall aufgenommenen Ansprache folgte eine Reihe Begrüfsungen. Regierungspräsident Dr. v. Schelling begrüfste die Versammlung namens der Staatsregierung, Kreisbaurath von Sainte-George namens der mittelfränkischen Kreisregierung und Erster Bürgermeister Dr. v. Schuh namens der Feststadt Nürnberg. Auch dieser Redner wies auf den Einflufs hin, den die Arbeiten des Vereins auf Technik und Industrie in Nürnberg gehabt hätten, und wünschte den Theilnehmern nach den ernsten Berathungen einen fröhlichen Aufenthalt in der alten Reichsstadt. Professor Dr. Dietz überbrachte die Glückwünsche der technischen Hochschule in München zum 40. Geburtstage des Vereins und schliefslich begrüfste Ingenieur Schrödter-Düsseldorf den Congrefs in herzlichsten Worten namens des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hierauf erstattete Hr. Verbandsdirector Peters-Berlin den Geschäftsbericht, dem zu entnehmen ist, dafs die Entwicklung des Vereins auch im letzten Jahre die gehegten Erwartungen bei weitem übertraf, da die Zahl der Mitglieder allein um 1394 zunahm. Durch den Tod gingen dem Verein seit der letzten Hauptversammlung in Chemnitz 107 Mitglieder verloren. Die Zahl der Bezirksvereine beläuft sich auf 39, die Auflage der Vereinszeitschrift ist auf 16000 gestiegen. Die Rechnung des Vorjahres schliefst mit einem Betriebsüberschufs von 129617 ℳ und einem Vermögen von 590477 ℳ ab. Der Bericht erwähnt dann als Ereignifs von erfreulicher Bedeutung die Berufung der Professoren Intze, Launhardt, Slaby zu Mitgliedern des preufsischen Herrenhauses. Die Telegramme, mit denen der Kaiser diese Berufungen mitgetheilt, sprächen den exacten Wissenschaften und ihrer Anwendung in der Technik eine so hervorragende Stellung zu, dafs der Vorstand des Vereins seinem Dank in einer Adresse Ausdruck gegeben habe, in deren Beantwortung von seiten des Kaisers die unablässigen Bemühungen des Vereins deutscher Ingenieure „um die Verwerthung der Ergebnisse technisch-wissenschaftlicher Forschung für die deutsche Industrie und die Hebung des deutschen Ingenieurstandes“ Anerkennung erhalten hätten. Die Denkmäler für Werner Siemens und Alfred Krupp, deren erstes der Verein deutscher Ingenieure, das andere der Verein deutscher Eisenhüttenleute und die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu errichten beschlossen hätten, seien in der Ausführung begriffen. Zur Frage der Ueberfüllung der technischen Hochschulen und der Zulassung der Ausländer zu deren Besuch habe sich der Verein in einer Eingabe an die drei preufsischen Ministerien des Unterrichts, für Handel und Gewerbe und der Finanzen geäufsert und seine Ansichten in einer Reihe von Aussprüchen zum Ausdruck gebracht. Den übrigen deutschen Regierungen, denen technische Hochschulen unterständen, sowie den Hochschulen selbst sei diese Eingabe in Abschrift mitgetheilt worden. Aus den darauf eingegangenen Antworten gehe hervor, dafs bereits an mehreren Hochschulen umfassende Neubauten in Angriff genommen seien, um der Zunahme des Besuches entsprechen zu können; es gehe aber auch daraus hervor, dafs die Hochschulen darauf bedacht sein müfsten, ihre Aufnahmebedingungen gemäfs den Vorschlägen des Vereins zu verschärfen. Für die nächstjährige Weltausstellung in Paris habe der Vorstand eine ähnliche Vertretung und Betheiligung des Vereins in Aussicht genommen, wie 1893 in Chicago. Die Hülfskasse für deutsche Ingenieure habe 9859 ℳ Einnahmen und 1923 ℳ Ausgaben gehabt. Das Gesammtvermögen der Kasse beläuft sich z. Z. auf 39052 ℳ. In den Etat des Vereins für 1900 seien eingestellt worden: 681700 ℳ Einnahmen und 633000 ℳ Ausgaben.

Als erster Redner spricht dann Prof. Doerfel-Prag über

die Dampfüberhitzung bei Corlifsmaschinen.

Redner erörtert die Ursachen der im Dampfmaschinenbau bemerkbaren Rückkehr zu auslösenden Ventilsteuerungen, an welchem durch viele Jahre nur Sulzer und Augsburg festgehalten hatten, und die nun auch wieder zunehmende Anwendung von Drehschiebern, insbesondere mit zwangsläufigem Antrieb. Mit diesen hat der Vortragende in Böhmen 1881 begonnen (Ausführungen von E. Skoda, Pilsen) und deren vorzügliche Eignung für Steuerung von Niederdruckcylindern mit zwei oder vier unten liegenden Drehschiebern nachgewiesen. Selbe sind jetzt sehr allgemein in Gebrauch. Wenig später gelangen Maschinen (seit 1884) in Verbindung mit Flachreglern für Hochdruckcylinder zur Ausführung. Hiervon sind die Schnellläufer „Doerfel-Pröll“ allgemein bekannt, es sind aber auch sehr zahlreiche grofse liegende und stehende Betriebsmaschinen — Compound- und Dreicylindermaschinen bis zu 1000 P. S. ausgeführt worden, welchen hohe Oekonomie und lautloser Gang nachgerühmt werden darf. Die Drehschieber erweisen sich für hohe Kolbengeschwindigkeit durch reichliche Querschnitte und bequeme Dampfwege bei kleinem schädlichen Raum als sehr geeignet; es scheint, dafs sie infolgedessen insbesondere bei kleinen Füllungsgraden günstiger arbeiten, als selbst auslösende Ventilmaschinen, wie aus Verbrauchszahlen hervorgeht. Der Drehschieber erwies sich aber bisher etwas zu empfindlich gegen hohe Dampfdrücke und verlangt geeignete Cylinderöle.

Der Vortragende sucht die Hauptursache der mitunter auftretenden Schwierigkeiten in einem grundsätzlichen Fehler in der Art und Weise der Schieberbewegung mit Hülfe der Blattspindel und zeigt dies an einem Modell. Eine neue von ihm unter Mithülfe seines ehem. Assistenten O. Podleyschi, Werkstätteningenieur der Maschinenfabrik F. Ringhoffer in Prag, construirte Schieberfassung erweist sich als wesentlich günstiger. Bei sachgemäfser Ausführung, deren Grundlagen eingehend erörtert wurden, verhält sich der Drehschieber auch bei Ueberhitzung sehr befriedigend. Neuere Erfahrungen zeigen, dafs auch bei Ueberhitzung die Vollkommenheit der Maschine von gröfstem Werth ist, weil die Vortheile hoher Expansion nicht in dem Mafs durch Niederschlagverluste geschädigt werden wie bei nassem Dampf. Die Corlifsmaschine ermögliche daher schon bei mäfsigen Temperaturen sehr günstige Resultate und verspreche auch bei Zwischenüberhitzung vorzügliche Erfolge, wie dies durch diesbezügliche eigene Versuche und solche von der Elsässer Maschinenbau-Actiengesellschaft bewiesen werde.

Es folgte Civilingenieur Kullmann-Nürnberg mit einem Vortrage

über den Stand der Wasserversorgung in Bayern.

Der Vortragende bemerkte, dafs die Ausgestaltung der Wasserversorgung von Städten und Gemeinden in Bayern um die Mitte der 70er Jahre begonnen und

sich seitdem zu einer hohen Vollkommenheit entwickelt habe. Heute entbehrt kein Ort mit über 5000 Einwohnern einer Wasserversorgung. Die Hauptstadt München hat 138000 cbm Wasser im Tag zur Verfügung und dürfte damit mit Ausnahme Roms die bestversorgte Stadt des Continents sein; verbraucht werden dort pro Tag 82000 cbm oder 195 l pro Kopf und Tag. Weiter schilderte der Redner die Wasserversorgungen von Nürnberg, Würzburg und Fürth, letztere besonders aus dem Grunde interessant, weil dort — zum erstenmal in Bayern — Gasmaschinen zum Antriebe der Pumpen benutzt worden sind. Kleine und ländliche Gemeinwesen werden in der Beschaffung der Wasserversorgung durch ein seit 1878 bestehendes technisches Bureau unterstützt, welches dem Ministerium des Innern unterstellt ist. 262 Wasserleitungen sind bereits von diesem Bureau ausgeführt; im Durchschnitt sind dazu 26 % Zuschufs geleistet. Ermöglicht wurde diese Begründung kleiner Werke durch die Entwicklung der Benzin- und Petroleummotoren und zur weiteren Förderung dürfte besonders der Elektromotor berufen sein.

Als letzter Redner des Tages sprach Hr. Ingenieur Erhard über

Nürnbergs Metallindustrie.

Sie theilt sich in zwei Gruppen, nämlich einerseits den modernen Maschinenbau, die Elektrotechnik, den Fahrradbau und dergl. und andererseits die aus dem Mittelalter stammenden Industrien, wie die Blattmetall- und Bronzefarbenerzeugung, die Fabrication leonischer Drähte und daraus gefertigter Waaren, die Reifszeugfabrication, die Metallspielwaarenerzeugung u. s. w. Da Nürnberg von den Fundstätten des Erzes und der Kohle weit entfernt liegt, die anderwärts das Aufblühen neuzeitlicher Industriezweige begünstigen, so ist der hohe Stand der Technik in Nürnberg fast ausschliefslich der industriellen Begabung und dem Fleifse der Fabricanten sowie den weitreichenden Handelsbeziehungen zu verdanken. Trotz der ungünstigen geographischen Verhältnisse besteht ein umfangreiches Walzwerk in Nürnberg, welches jedoch bezeichnenderweise lediglich Alteisen als Rohmaterial benutzt. Die gröfsten Werke Nürnbergs sind die nunmehr mit der Augsburger Maschinenfabrik vereinigte Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg vormals Klett & Co. mit 3500 Arbeitern und einer Jahreserzeugung von 13 Millionen Mark und die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., die bei einem Personalstande von 8000 Beamten und Arbeitern einen Jahresumsatz von 46 ½ Millionen ℳ erzielt. Ueberaus rasch hat sich der Fahrradbau entwickelt, dessen Jahreserzeugnifs auf rd. 10 bis 12 Mill. Mark veranschlagt wird, so dafs Nürnberg heute infolge seiner zahlreichen Fahrradwerke das deutsche Coventry genannt werden kann. Durch die Fahrradfabrication wurden viele kleinere Betriebe zur Erzeugung von Nebentheilen in Nürnberg ins Leben gerufen. Besonders lohnend war in dieser Hinsicht die Fabrication der Stahlkugeln für die Lager, die jedoch durch eine wilde Speculation schwere Einbufse erlitt. In hervorragendem Mafse ist in Nürnberg und Fürth auch die Fabrication von Haushaltungsartikeln, Brauereimaschinen, Draht und Messingwaaren und dergl. vertreten. Besonderes Interesse erweckte die Beschreibung des Querrohrzug-Verfahrens, welches Chillingworth in seinen Werkstätten für Fahrradtheile zu hoher Ausbildung gebracht hat.

Zu den historischen Industrien Nürnbergs zählt namentlich die Blattmetallschlägerei. Die Herstellung der dünnen Blättchen, bei der man bisher vergebens Maschinenbetrieb versuchte, ist schwer und zeitraubend. Die Metallblätter werden hierbei in Formen aus Goldschlägerhäutchen geschlagen, die aus dem Blinddarm des Rindes hergestellt sind. Aus den Abfällen der Metallschlägerei, dem sogenannten Schabin, wurden früher durch Zerreiben die Bronzefarben erzeugt, die heute direct aus dem Rohstoff in Stampfmühlen gewonnen werden. Blattmetalle und Bronzefarben bilden einen Hauptausfuhrartikel von Nürnberg und Fürth. Die Industrie der leonischen Waaren wurde durch Emigranten aus der Gegend von Lyon nach der Aufhebung des Edictes von Nantes 1683 nach Nord-Bayern verpflanzt. Unter leonischen Drähten versteht man im allgemeinen vergoldete, versilberte oder cementirte Kupferdrähte von höchster Feinheit, die theils unmittelbar, theils als Plätte oder Lametta, d. s. flach gewalzte Drähte, als Bouillons, d. s. über Nadeln gesponnene, raupenartig gekrauste Draht- und Plättgebilde; als Brokat, d. i. geschnittene Plätte, und als Flittern, d. s. flachgeschlagene Drahtriegelchen, in den Handel kommen. Im Zusammenhange mit der Erzeugung der leonischen Drähte steht deren Verarbeitung zu Gold- und Silbergespinsten, Tressen, Schnüren, Litzen, Fransen, Spitzen und dergl., welche hauptsächlich zur Herstellung von Kirchenparamenten, Stickereien, Militärabzeichen u. s. w. dienen.

Bedeutend ist auch die Reifszeugfabrication, welche ihren Ursprung in alte Zeit zurückführt. Schon Regimontanus liefs sich im 15. Jahrhundert in Nürnberg wegen der daselbst verfertigten Instrumente nieder. Heute zählt die Reifszeugfabrication etwa 60 Betriebe, die sich den Weltmarkt erschlossen haben. Allgemein bekannt sind die Nürnberger Spielwaaren. Die Zinnfiguren, die in gravirten Schieferformen gegossen werden, bilden oft kleine Kunstwerke. Blechspielwaaren, wie Kreisel, mechanische Figuren, Schwimmspielwaaren, Zauberlaternen und dergl. werden in grofsen Fabriken unter Anwendung neuzeitlicher Werkzeugmaschinen in aufserordentlichen Mengen erzeugt; Modellspielwaaren ahmen die Einrichtungen der Eisenbahnen und Dampfschiffe, der Dampf-, Gas- und Elektromotoren nach, und Experimentirkästen dienen zur Einführung des Knabengeistes in die Grundlehren der Mechanik und Physik. Die Gesammterzeugung der Nürnberger Spielwaaren wird auf 10 bis 12 Millionen ℳ geschätzt; den Vertrieb nach dem Auslande besorgen hauptsächlich grofse Exporthäuser. In allen Zweigen der Nürnberger Metallindustrie ist ein Zug nach Vervollkommnung der Fabricate wahrzunehmen, und es steht zu hoffen, dafs an Stelle des fast verächtlich klingenden „Nürnberger Tandes“ das ursprüngliche alte Wahrwort „Nürnberger Hand geht durch alle Land“ wieder in Umlauf komme.

Der durch zahlreiche Proben, Fabricate u. s. w. anschaulich gemachte Vortrag fand lebhaften Beifall.

In der zweiten Sitzung wurden die geschäftlichen Angelegenheiten erledigt. Zum Vorsitzenden des Vereins für die Jahre 1900 und 1901 wurde Hr. Lemmer, Director der Maschinenfabrik vormals G. Luther, Actiengesellschaft in Braunschweig, gewählt. Die Grashof-Denkmünze, eine alljährlich verliehene Auszeichnung für hervorragende technische Leistungen, wurde Hrn. Baurath Rieppel, Director der Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg, zuerkannt. Hr. Baudirector Professor v. Bach wurde zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt. Aus den weiteren Verhandlungen ist zu erwähnen, dafs für eine Reihe wichtiger technischer Versuche, sowie über Wassergehalt im Kesseldampfe, Vergleiche von Schmierölen, Festigkeit von Schrauben, Festigkeit von Bronze bei hoher Temperatur, Wirkung von Dampfmaschinenregulatoren, Kraftverluste bei Riemen- und Seiltrieb, Wirkung des Winddrucks, Verwendung überhitzten Dampfes in Dampfmaschinen, Wärmedurchgang durch Heizflächen, erhebliche Geldmittel bewilligt worden sind. Für die Weltausstellung in Paris 1900 ist eine umfassende Berichterstattung in der Zeitschrift des Vereins ins Auge gefafst. Eine langjährige Vereinsarbeit ist dadurch zum Abschlufs gekommen, dafs das

internationale metrische Gewindesystem für Befestigungsschrauben in der Form, wie es im vorigen Jahre von einem internationalen Congrefs in Zürich aufgestellt wurde, genehmigt worden ist. Als Ort der nächstjährigen Hauptversammlung wurde **Köln** bestimmt.

In der dritten Sitzung sprach Prof. Eugen Meyer-Göttingen über

Grofse Gasmotoren.

Der Gasmotor, der eine sehr viel günstigere Wärmeausnutzung besitzt als die Dampfmaschine, bekam erst dann als Betriebskraft für gröfsere Anlagen Bedeutung, als es dem Engländer Dowson gelang, ihn mit dem billigen Kraftgas zu speisen. So entwickelte sich ungefähr seit dem Jahre 1886 der Bau gröfserer Gasmaschinen, doch kam man erst anfangs der neunziger Jahre dazu, 100 P. S. sicher in einem Cylinder zu entwickeln. In der letzten Zeit hat aber die Gasmotorenindustrie wieder einen mächtigen Ansporn zur Ausgestaltung grofser und gröfster Gasmotoren erhalten, seit man den Versuch gemacht hat, an Stelle des Leucht- oder Kraftgases die den Hochofen verlassenden brennbaren Gichtgase zur Speisung der Gasmotoren zu verwenden. Ein Theil derselben wurde bis zuletzt ins Freie geblasen, ein anderer Theil in Dampfanlagen zur Heizung der Dampfkessel nur schlecht ausgenutzt. Die seit ungefähr drei Jahren mit Gichtgasmotoren gemachten Erfahrungen lassen die Hoffnung gerechtfertigt erscheinen, dafs es gelingen wird, auf einem Hochofenwerke von 600 t täglicher Eisenerzeugung ungefähr 10- bis 12000 P. S. lediglich durch die vorhandenen Gichtgase in Gasmotoren zu erzeugen, während in Dampfmaschinen nur etwa 4000 P. S. geleistet werden können. Dies ist einerseits für die Eisenindustrie von grofsem Gewinn, andererseits aber für das Aufblühen der Gasmotorenindustrie von aufserordentlicher Bedeutung.

Redner bespricht die Schwierigkeiten, die sich dem Bau grofser Gasmotoren entgegengestellt haben, und wie es gelungen ist, sie mehr und mehr zu überwinden. Der bewährte Viertactmotor wird zum Bau von Maschinen bis zu 1000 P. S. heute schon verwendet, indem 4 Cylinder, deren jeder 250 P. S. entwickelt, auf eine gemeinschaftliche Kurbelwelle arbeiten. Es werden aber auch die Zweitactmaschinen, die sich für Kleinmotoren als zu theuer erwiesen hatten, nach neuen Grundgedanken wieder gebaut. Die erste grofse (600 pferdige) Gichtgasmaschine, die überhaupt zur Aufstellung kam, ist nach dem v. Oechelhäuserschen Zweitactsystem im vorigen Jahre in Hörde in Betrieb gesetzt worden. Für dieselben Leistungen fallen hier die Abmessungen der Arbeitscylinder kleiner aus als beim Viertact, wofür dann besondere Gemengepumpen vorhanden sind, die ihnen das aus Luft und Gas bestehende explosible Gemenge zuführen. Einen theoretischen Vortheil besitzt der Zweitact vor dem Viertact nicht; es mufs sich vielmehr erweisen, ob sich die Zweitactmaschine billiger herstellen und dem Hüttenbetriebe besser anpassen läfst als die recht zuverlässige Viertactmaschine.

Hierauf geht Redner auf die Theorie der Gasmotoren über und erörtert die Gesichtspunkte, die für die Beurtheilung des Gasverbrauchs und der Wärmeausnutzung mafsgebend sind. Dabei weist er nach, dafs der unvollständigen Verbrennung im Gasmotor ein viel gröfserer Einflufs zukommt, als öfters angenommen wird. Sie rührt von einer schlechten Mischung von Gas und Luft her, und das Hauptaugenmerk ist daher auf sorgfältige Mischung zu richten. Falls die specifischen Wärmen der Gase von Mallard und Le Chatelier richtig angegeben sind, so läfst sich berechnen, dafs durch die Wärmeabfuhr an die Wandungen und andere Unvollkommenheiten nur ungefähr 15 % der Arbeit verloren gehen, die in einer verlustlosen Maschine geleistet würde. Als Gasverbrauch bester Leuchtgasmaschinen, die mit hoher Compression arbeiten, wurden vom Redner in mehreren Fällen 440 bis 450 l f. d. Bremspferdekraft und Stunde ermittelt, was einer Wärmeausnutzung von 29 % entspricht.

Mit sorgfältig construirten Gasmaschinen kann heute eine ebenso grofse Gleichförmigkeit und Regulirfähigkeit des Ganges erzielt werden, wie mit Dampfmaschinen, so dafs sie, mit Kraftgas gespeist, insbesondere zum Betriebe elektrischer Centralen sehr geeignet sind. Die Bedienung solcher Maschinen ist sehr bequem, die Reparaturbedürftigkeit gering. Anzeichen dafür, dafs ihre Lebensdauer beschränkt sei, sind auch nicht vorhanden. Die Nachbarschaft wird durch Rauch nicht belästigt. Was aber die Kraftgasmaschine vor allem auszeichnet, ist der geringe Kohlenverbrauch. Während bei kleineren elektrischen Centralen mit Dampfmaschinenbetrieb für die Kilowattstunde erzeugter elektrischer Energie im Durchschnitt ungefähr 3 kg Kohle verbraucht werden, genügen hier bei entsprechenden Gasmaschinenanlagen nach genauen Aufzeichnungen der Elektricitätswerke 1 bis 1,7 kg Kohle (deutscher und belgischer Anthracit, Gaskoks), dabei sind die Kosten für die Amortisation, Verzinsung und Bedienung nicht gröfser als bei der Dampfmaschine. Bei Leitern von Elektricitätswerken, die mit Gasmaschinen ausgerüstet sind, herrscht daher, soweit dem Redner bekannt ist, die Ueberzeugung, dafs bis zu Anlagen von etwa 500 P. S. die Gasmaschine der Dampfmaschine vorzuziehen sei, und es ist zu erwarten, dafs sie sich hier immer mehr Eingang verschafft. Da auch für Hüttenwerke gegenwärtig eine gröfsere Anzahl von fünfhundert bis tausendpferdigen Gasmotoren auf Gichtgasbetrieb ausgeführt wird, so ist kein Zweifel darüber vorhanden, dafs der Gasmotor künftig als bequeme und sparsame Betriebskraft in grofsen Betrieben eine stets wachsende Bedeutung erhalten wird.

Darauf sprach Hr. Oberingenieur Friese-Nürnberg über:

die Anforderungen der Elektrotechnik an die Kraftmaschinen.

Eine Dynamomaschine mufs, damit sie gleichmäfsig brennendes Licht erzeugen kann, mit so gut wie unveränderlicher Geschwindigkeit laufen, d. h. also in jeder Minute dieselbe Anzahl Umdrehungen machen. Die zum Antriebe der Dynamomaschine dienende Kraftmaschine, sei sie nun eine Dampfmaschine, eine Gasmaschine oder eine Turbine, würde nun aber ihre Geschwindigkeit ändern, wenn ihr eine erhöhte oder verminderte Leistung zugemuthet wird, im vorliegenden Fall also die Zahl der brennenden Lampen vergröfsert oder verkleinert wird. Dieser Geschwindigkeitsänderung mufs durch Regulirvorrichtungen an den Kraftmaschinen begegnet werden, die zwar bereits früher vorhanden waren, durch die hohen Anforderungen der Elektrotechnik indefs in manchen Beziehungen beeinflufst worden sind. Insbesondere der Wechselstrombetrieb stellt ungemein weitgehende Ansprüche an die Gleichmäfsigkeit. Der Redner erörtert, inwieweit die in Frage kommenden Kraftmaschinen diesen Ansprüchen nachzukommen vermögen.

Darauf schlofs der Vorsitzende die 40. Hauptversammlung mit dem Ausdruck des Dankes an Alle, die sich um die Hauptversammlung verdient gemacht haben.

Die Versammlung war sehr zahlreich besucht; bereits am zweiten Tage zählte man gegen 900 Theilnehmer. Die altehrwürdige Stadt Nürnberg hat ihre Anziehungskraft wieder bewährt, sie hat nicht minder auch ihre Gastfreundschaft gezeigt. Die neben den Sitzungen veranstalteten Ausflüge in die Fabriken, die sonstigen Festlichkeiten waren von dem vorbereitenden

Ausschufs tadellos angeordnet und durchgeführt. Mit hoher Befriedigung kann der Verein auf die Nürnberger Tage zurückblicken.

Besondere Erwähnung verdient die vom Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksverein herausgegebene Festschrift, ein stattlicher Quartband, der uns über die geschichtliche und kunstgeschichtliche Entwicklung, das Schulwesen und die Museen der Stadt Nürnberg, die dortigen Eisenbahnanlagen und technischen Einrichtungen, die Kanäle und die mannigfaltige Fabrikindustrie in eingehender Weise unterrichtet. Das durch trefflichen Inhalt wie prächtige Ausstattung ausgezeichnete Werk wird jedem Theilnehmer eine dauernde werthvolle Erinnerung sein.

Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses.

In der Sitzung vom 10. April d. J. stellte Dr. Frank-Charlottenburg den Antrag, einen Preis von 3000 *M* und die goldene Denkmünze für

Untersuchung der mit concentrirtem Sauerstoff — Lindeluft — gewonnenen Generatorgase

auszuschreiben. Der Antrag wurde wie folgt begründet:

„Im Jahre 1897 führte Prof. Linde uns sein neues Verfahren zur Gewinnung von reinem Sauerstoff aus der Luft hier vor; die Methode hat ein berechtigtes Aufsehen erregt; namentlich auch die Art und Weise der wissenschaftlichen und technischen Durcharbeitung war eine hochinteressante. Die grofsen Erwartungen, welche von Anfang an daran geknüpft wurden, haben sich aber, wie es häufig der Fall ist, nicht so rasch realisirt, wie man in der ersten Freude des neu Errungenen glaubte, immerhin ist auf dem Gebiet rüstig weiter gearbeitet und heute ist Prof. Linde schon dahin gelangt, dafs, wenn auch noch nicht von der Massendarstellung von chemisch reinem Sauerstoff die Rede sein kann, doch unter dem Namen „Lindeluft“ schon ein concentrirter Sauerstoff im grofsen erzeugt wird, der gegenüber dem Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft, der etwa 20 % ausmacht, auf das 2½ fache erhöht, d. h. es sind jetzt mit Leichtigkeit Gemische herzustellen, die bis 50 % Sauerstoff enthalten. Ich brauche hier nicht auszuführen, welche Bedeutung eine derartige Concentration für die Feuerungstechnik hat. Es ist bekannt, dafs der theoretisch ermittelte Heizeffect der Brennstoffe sich nur auf die Verbrennung in reinem Sauerstoff bezieht und dafs bei Verbrennungen in atmosphärischer Luft durch die Miterhitzung des Stickstoffes eine bedeutende Herabminderung der Verbrennungstemperatur eintritt, so dafs z. B. Kohle, die theoretisch 8000 W.-E. ergeben soll, technisch gewinnbar nur etwa 1500 bis 1600 W.-E. liefert; das liegt aber daran, dafs wir den Stickstoff, der unthätig die Verbrennungszone passirt, mit auf die hohe Temperatur bringen müssen. Es ist nun bekannt, dafs man durch Anwendung des Knallgasgebläses oder durch Anwendung von reinem Sauerstoff und Wasserstoff oder indem man reinen Sauerstoff auf Kohle wirken läfst, höhere Temperaturen erzeugen kann, aber der hohe Preis des Sauerstoffes gestattete bisher kaum, ihn für die Zwecke der Grofstechnik auszunutzen.

Die Concentration, die nun mit den bisher von Prof. Linde getroffenen Einrichtungen möglich ist, ermöglicht, wie gesagt, eine Verdichtung oder Erhöhung des Sauerstoffgehaltes auf 50 %, und nach Berechnungen, die Prof. Linde gemacht hat, würde sich der Preis eines derartig verdichteten Sauerstoffes nur auf etwa 1½ Pf. für 1 cbm stellen; es wird hiernach also möglich sein, für die chemische wie für die metallurgische Technik von einem derartigen Material jetzt Gebrauch zu machen und dies ist auch schon geschehen, sowohl bei gewissen Chlorprocessen wie in der metallurgischen Technik. Es giebt aber für diese Lindeluft auch noch eine andere Art der Verwendung, die in Bezug auf die Gasfeuerung wichtig werden kann. Es ist Ihnen, m. H., bekannt, dafs man für die Herstellung von Heizgas in der Weise vorgeht, dafs man die Kohle bezw. das Gas gebende Material in hohen Schichten in Brand setzt, es also nur theilweise verbrennt und das so gebildete Gas, welches zumeist aus Kohlenoxyd und Wasserstoff neben Stickstoff und etwas Kohlensäure besteht, dann erst unter Zumischung des weiter nöthigen Luftquantums in Flammöfen zur vollen Wirkung bringt. Es liegt auf der Hand, dafs auch hierbei die Verdünnung, in der der Sauerstoff sich in der gewöhnlichen atmosphärischen Luft befindet, ein Herabdrücken des Heizeffectes bewirken mufs, weil immer der todte Stickstoff mit durchzuführen ist. In dem Moment, wo man in die Gasgeneratoren den Ballast von Stickstoff nicht mehr einzuführen hat, wird man ein Brenngas erzeugen können, das einen ungleich höheren Heizeffect ausüben kann. Wenn man reinen Sauerstoff anwendet, könnte man es theoretisch als möglich annehmen, dafs man reines Kohlenoxyd erzeugt und bei dessen Verbrennung zu Kohlensäure eine Temperatursteigerung von rund 5000 ° C. erzielt.

Es hat nun in letzter Zeit Prof. Hempel in Dresden auf die Benutzung der Lindeluft für diese Art der Generatorfeuerung besonders hingewiesen und dabei aber noch ein anderes Moment hervorgehoben, welches, wie mir scheint, von noch gröfserer Bedeutung ist.

In den letzten Jahren hat ja das Wassergas eine Art technischer Auferstehung gefeiert, indem es jetzt nach vielen Versuchen in den Grofsbetrieb für die Erzeugung von Leuchtgas eingeführt ist, einerseits indem man es als Wassergas allein auf Glühkörpern verbrannte und dann, indem man es durch den Carburationsprocefs mit anderen leuchtenden Körpern, wie Benzoldampf, oder mit Stoffen, die durch Erhitzen von Petroleum gewonnen werden, noch leuchtend machte, es carburirte. Diese bisherige Art der Wassergaserzeugung ist nun aber stets eine intermittirende; man geht in der Weise vor, dafs man eine hohe glühende Koksschicht heifs bläst, indem man Luft durchstreichen läfst und, nachdem die Kohlenschicht die entsprechend hohe Temperatur erreicht hat, die Luftzufuhr abstellt, Wasserdampf durchleitet, der sich bei Berührung mit der glühenden Kohle so zersetzt, dafs sich einerseits Kohlenoxyd und andererseits reines Wasserstoffgas bildet, so dafs man ein Gemisch von 50 % Kohlenoxyd und Wasserstoffgas erhält, welches dann für Brennzwecke verwendet wird. Dies Einblasen des Wasserdampfes kann aber nur kurze Zeit stattfinden, weil die Temperatur, die für die Zersetzung des Wassers nothwendig ist, so hoch liegt, dafs die in den Kohlen angefachte Hitze bald absorbirt und die weifsglühende Kohle dann abgekühlt und schwarz wird; noch ehe dies erfolgt, mufs man also die Dampfzuführung abstellen und wieder heifs blasen, d. h. die Gluth der Kohle neu anfachen. Man kann annehmen, dafs nur etwa die Hälfte der Kohle auf Wassergas verwerthet wird, während die andere Hälfte ganz nutzlos für den eigentlichen Zweck nur auf Kohlensäure verbrannt wird. Nun hat Prof. Hempel durch Rechnung theoretisch festgestellt, dafs man bei Anwendung von Lindeluft d. h. von Luft mit 50 % Sauerstoff das Glühen der Kohle auch erhalten kann, während Wasserdampf eingeblasen wird, auf diese Weise würde aus dem bisher intermittirenden Procefs der Wassergasbereitung ein continuirlicher werden; man würde ermöglichen können, die Zufuhr von sauerstoffreicher Luft und Dampf so zu bemessen, dafs man beständig als Erzeugnifs Wassergas bekommt,

das freilich durch den 50 procentigen Stickstoffgehalt dieser concentrirten Luft immer noch etwas verdünnt ist, aber doch relativ wie absolut einen wesentlich höheren Effect ergiebt, als er bei der bisherigen intermittirenden Methode möglich war. Diese Annahmen Hempels beruhen bisher jedoch nur auf rein theoretischen Voraussetzungen. Ihr Ausschufs hat auf Grund eines von mir gestellten Antrages es daher für angezeigt gehalten, eine weitere Verfolgung und Durcharbeitung dieser Idee zum Gegenstand einer Preisaufgabe zu machen, um auf diese Weise eine experimentelle Durchführung derselben zu veranlassen. Ich glaube, dafs ich Ihnen dies auch empfehlen und Sie bitten darf, den Beschlufs des Ausschusses zu dem Ihrigem zu machen, da es sich, wenn die Experimente zu dem Ergebnifs führen, welches nach Hempels Berechnung vorauszusetzen ist, thatsächlich um einen bedeutsamen und wichtigen Fortschritt in der Feuerungstechnik handelt."

„Der nach Prof. Linde's Verfahren angereicherte Luftsauerstoff hat bisher in der Technik nur eine beschränkte Anwendung gefunden, obwohl angegeben wird, dafs mittels des Lindeschen Apparates die Herstellung von 1 cbm 50 procentigen Sauerstoffes bei mittleren Kosten der Kraft mit 1,2 Pf. zu ermöglichen sein wird.

Die grofse Bedeutung, welche die Anwendung hochsauerstoffhaltiger sogen. Lindeluft für alle Zwecke der Feuerungstechnik hat, macht eine auf experimenteller und rechnerischer Grundlage durchgeführte Untersuchung über die Verwendung derselben nothwendig. Wie Prof. Hempel in Dresden neuerdings in einer von ihm in Heft I der „Chemischen Industrie" vom 1. Januar 1899 veröffentlichten Abhandlung nachgewiesen hat, gilt dies ganz besonders für die Benutzung der Lindeluft bei Erzeugung von Generatorgasen für Betrieb von Heizanlagen und Gasmaschinen. Prof. Hempels Berechnungen zeigen, dafs erstens mit 50 procentiger Lindeluft Generatorgase von wesentlich höherem calorischen Effect zu erzielen sind, und dafs damit zweitens eine Umgestaltung der bisher gebräuchlichen Wassergasverfahren in der Weise zu ermöglichen ist, dafs durch gleichzeitiges Einblasen von Lindeluft und Wasserdampf die unmittelbare und ununterbrochene Gewinnung eines von ihm als Sauerstoffwassergas bezeichneten Erzeugnisses bewirkt und hierdurch das erforderliche abwechselnde Heifsblasen der Koks und damit eine bedeutende Einbufse an calorischer Energie erspart werden könnte.

Eine weitere Steigerung ist dann noch dadurch zu erzielen, dafs die nach Hempels Vorschlägen gewonnenen angereicherten Heizgase auch unter Anwendung von Lindeluft verbrannt werden.

Die von Hempel zunächst nur theoretisch entwickelten neuen Methoden der Heizgasgewinnung bedürfen aber in Bezug auf technische Durchführbarkeit noch einer experimentellen Prüfung, unter Berücksichtigung der verschiedenen für den Generatorbetrieb verwendeten Brennstoffe, also namentlich Steinkohlen, Koks und Braunkohlen, und ebenso einer Feststellung der Kosten, welche durch den Betrieb von Vergasern mit Lindeluft sowohl bei Heizanlagen wie bei Gasmaschinen erwachsen. Für Lösung dieser Aufgabe bis zum 1. November 1901 wird ein Preis von 3000 *M* und die goldene Denkmünze vorgeschlagen."

Zweiter internationaler Acetylencongrefs in Budapest.

(20. bis 24. Mai.)

Die junge Acetylenindustrie hatte sofort nach ihrem Entstehen einen so rapiden Aufschwung genommen, dafs es sich bald als eine Nothwendigkeit herausstellte, in dem raschen Vorwärtsstreben eine kurze Rast zu machen, um zu beobachten, ob der Weg, auf dem sie sich fortbewegte, auch der richtige wäre. Diese kurze Ruhepause der Umschau in der Acetylenindustrie trat denn auch im März vergangenen Jahres ein, indem in Berlin die erste deutsche Acetylenfachausstellung* abgehalten wurde. Man fafste bei Auftauchen des Ausstellungsplanes sofort auch den Gedanken eines wissenschaftlichen Congresses ins Auge und es gelang in einer verhältnifsmäfsig kurzen Zeit, beide Gedanken zu verwirklichen. Deutschland hat sich hierdurch das Verdienst erworben, die erste Acetylenausstellung und den ersten Acetylencongrefs der Welt ins Leben gerufen zu haben. Mit der Acetylenindustrie ist die Calciumcarbidindustrie verschmolzen. Die Wichtigkeit eines jährlichen Congresses wurde in Berlin allgemein anerkannt und man beschlofs, den nächsten Congrefs, verbunden mit einer Ausstellung von Erzeugnissen der Acetylen- und Carbidindustrie im Frühjahr 1899 in Budapest abzuhalten. Diese Stadt wurde aus dem Grunde gewählt, weil zur Zeit des Berliner Congresses die städtische Acetylenbeleuchtung in Ungarn am weitesten fortgeschritten war.

Der Congrefs hatte sich in Budapest des gröfsten Entgegenkommens der Regierung und der städtischen Behörden zu erfreuen, und zahlreiche staatliche und städtische Behörden hatten officielle Vertreter entsandt, um die für die administrative Regelung der Acetylenindustrie erforderlichen Erfahrungen zu sammeln oder zu ergänzen. Die active Betheiligung von Theoretikern und Praktikern der Acetylen- und Carbidindustrie war eine sehr zahlreiche, und da sich hierunter Männer von Weltruf befanden, so lockte der Congrefs begreiflicherweise eine grofse Schaar von Interessenten aus fast allen europäischen Staaten herbei.

Die Reihe der Vorträge eröffnete G. Gin-Paris über die Bildung und Aufspeicherung der natürlichen Energie, worin er die Entstehung und ununterbrochene Ergänzung der Wasserläufe erläuterte. — F. Liebetanz-Düsseldorf folgte mit einem Vortrage über die Herstellungskosten von 1000 kg Calciumcarbid bei verschiedenen Betriebskräften. Der Vortragende zog die Wasser- und Dampfkraft, die Hochofengase und Flufsläufe bei niederem Gefälle in den Bereich seiner Berechnungen und trat insbesondere der verbreiteten Ansicht entgegen, dafs Carbidwerke, mit Dampfkraft betrieben, unrentabel seien. Allerdings stehen hinsichtlich der Rentabilität Wasserbetriebe auch hier obenan, aber wenn man die oft sehr ungünstige Lage der Wasserkräfte in Betracht zieht, so wird ihr Werth in solchen Fällen schon hierdurch stark vermindert. Für die Carbidindustrie tritt sodann noch die Thatsache hinzu, dafs sich die Acetylenbeleuchtung gerade dort am meisten einzubürgern beginnt, wo billige Wasserkräfte nicht vorhanden sind. In Deutschland ist das z. B. in Rheinland-Westfalen und in den östlichen Provinzen der Fall. Der Vortragende wies rechnerisch und unter Anführung von Beispielen aus der Praxis nach, dafs Dampfcarbidwerke unter Umständen, die er näher erläuterte, wohl rentabel sein können. Eine grofse Zukunft bedeutet die Carbidfabrication für die Besitzer von Hochöfen, denn diese Industrie kann einen bedeutenden Theil der Hochofengase äufserst rentabel verwenden.** Flufsläufe mit niederem Gefälle sind für die Carbidfabrication gleichfalls nutzbringend zu verwenden. Dem Vortrag folgte eine eingehende Besprechung, an der sich Frick-Stockholm, Gin-Paris, Carlson-Frankfurt a. M. und der Vortragende betheiligten.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Heft 11 S. 528; siehe auch „Stahl und Eisen" 1898 7 336 und 15 727.

** Wir behalten uns vor, auf diesen Gegenstand in einem besonderen Artikel zurückzukommen. *Die Red.*

A. Guilbert-Paris hielt sodann einen Vortrag über die in Frankreich bestehenden Carbidfabriken, etwa 20 in der Zahl. Alle Fabriken entfalten sich kräftig. Ihr Hauptabsatzgbiet ist nächst Frankreich und den Colonien Deutschland. Berthelot-Paris liefs hierauf einen Vortrag über die Explosibilität des Acetylens verlesen, worauf A. Grittner-Budapest über die Einwirkung des Acetylens auf Metalle berichtete, wobei er sich besonders gegen die von Gerdes-Berlin vertretenen Anschauungen wandte. Der Vortragende wies nach, dafs bei gewöhnlichen Acetylenbeleuchtungsanlagen jede Gefahr so gut wie ausgeschlossen ist, abgesehen davon, dafs kein selbstentzündlicher Phosphorwasserstoff vorhanden, das Acetylen also von diesem befreit ist, und dafs ferner dem Gas keine in den Explosionsgrenzen liegende Luftmenge beigemischt ist. Dr. A. Ludwig-Charlottenburg sprach am anderen Tage über Verbesserungen an Acetylenapparaten, ohne etwas Neues zu berichten und sodann V. Daix-Paris über die in den Acetylenentwicklern auftretende Temperaturbildung und Nachgasung. Der Vortragende erörterte das Thema in ausgezeichneter Weise und stellte sich auf den Standpunkt, dafs die hohen Temperaturentwicklungen auch in denjenigen Apparaten zu vermindern sind, die nicht nach dem Einwurfssystem gebaut sind. V. Lewes-London schlofs sich dieser Ansicht an.

I. Pfeiffer-Budapest sprach über seine in den Acetylenanlagen der ungarischen Staatsbahn gesammelten Erfahrungen, worauf Dr. Scheel-Wilmersdorf eine Abhandlung von Prof. Dr. F. Ahrens-Breslau über die Reinigung des Acetylens zur Verlesung brachte. Die besten Reinigungsmittel sind saure Kupfersalzlösung (Franksche Masse), schwefelsaure Chromsäurelösung (Ullmannsche Masse). Die verbreitete Chlorkalkreinigung kommt nur zur Entfernung des Phosphorwasserstoffes in Betracht, welcher allerdings die gefährlichste Verunreinigung des Acetylens ist. Erstere beiden Reinigungsmittel genügen allen Ansprüchen. Daix verlas nun eine Mittheilung von L. M. Bullier-Paris über den Einflufs der Temperatur auf die Verbrennung des Acetylens. A. Guilbert folgte sodann mit einem Referat über die Ergebnisse von eingehenden Untersuchungen über die zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen bestens geeigneten Mischungen des Acetylens mit anderen Gasen. Die billigste Mischung waren 60 % Leuchtgas und 40 % Acetylen; jedoch empfahl Redner aus verschiedenen Gründen eine Mischung von 75 % Oelgas und 25 % Acetylen.

Dr. N. Caro-Berlin redete über Verunreinigungen des Acetylens, indem er eingehend die Bildung derselben und deren mögliche Verminderung erläuterte. Die Verunreinigungen des Acetylens sind auf Verunreinigungen des Carbids zurückzuführen. Als solche kommen in der Hauptsache in Betracht: Schwefel, Phosphor und Stickstoff. Der Schwefel befindet sich im Carbide in Form von Calciumsulfid, Calciumcarbosulfid und Aluminiumsulfid, der Phosphor in Form von Calciumphosphid. Bei Verwendung von möglichst reinem Rohmaterial (Kalk und Kohle) und geeigneter Regelung des Schmelzprocesses, sind diese Verunreinigungen wesentlich zu vermindern; sie ganz zu vermeiden, ist in der Praxis nicht möglich. Bei der Acetylenentwicklung bilden sich aus diesen Verunreinigungen Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff und Ammoniak. Die Entfernung dieser Verunreinigungen macht bei Anwendung der vorhandenen Reinigungsmittel keine Schwierigkeiten, weshalb Redner die Reinigungsfrage als gelöst betrachtet.

G. Gin-Paris hielt sodann einen beachtenswerthen Vortrag über die Fabrication von Calciumcarbid unter besonderer Berücksichtigung des Verfahrens Gin & Leleux. Der Vortragende widmete den Vorgängen im elektrischen Ofen während des Schmelzprocesses eingehende Betrachtung und kam auf Grund seiner Erfahrungen zu dem Schlusse, dafs zur Erzeugung einer Tonne Carbid 4260 Kilowattstunden erforderlich sind. Pro 24 Kilowattstunden würden demnach 5,63 kg Carbid dargestellt werden können. Den Nachweis hierfür führte der Vortragende an Hand ausführlicher Berechnungen, deren Resultat in der Praxis sogar übertroffen wird. Auch dieser Redner vertrat den Standpunkt, dafs Dampfcarbidwerke unter Umständen rentabel sind.

Dr. A. Ludwig-Charlottenburg besprach nun die Rufsgewinnung aus Acetylen, und Gaud-Antibes liefs hierauf durch V. Daix-Paris einen Vortrag über Acetylen als Wärmequelle verlesen. Man schritt sodann zur Wahl einer Commission, die dem nächsten in Paris tagenden Acetylencongrefs Normen zur Feststellung der Qualität des Carbids in Vorschlag bringen soll. Die Commission besteht aus Gin und Lacroix-Paris, Lundström-Stockholm, Pfeiffer-Budapest, Liebetanz-Düsseldorf. Am letzten Congrefstage sprach zunächst P. Lacroix-Paris über die Temperaturbildung in Tropf- und Tauchapparaten, worin Redner diese Apparate gegen die Angriffe wegen ihrer vermeintlichen Gefährlichkeit sachkundig und nachdrücklich vertheidigte, worauf F. Liebetanz-Düsseldorf den letzten Vortrag des Congresses hielt, indem er die mannigfaltige Verwendung des Acetylens und Carbids zu anderen als Beleuchtungszwecken schilderte.

Nach den üblichen Dankesworten und Schlufsreden erreichte der einmüthig und lehrreich verlaufene Congrefs sein Ende.

Institution of Civil Engineers.

Die „Institution of Civil Engineers“ hat vor zwei Jahren zum erstenmal ihr Vereinsleben dadurch in neue Bahnen gelenkt, dafs sie auf ihren Versammlungen fachwissenschaftliche Unterabtheilungen bildete und in diesen dann die Vorträge abhielt, in ähnlicher Weise wie die deutsche Gesellschaft der Naturforscher und Aerzte ihre Jahresversammlungen abhält. Der Erfolg scheint ein befriedigender gewesen zu sein; denn bei der Versammlung, welche vom 7. bis 9. Juni in London tagte, wurde in gleicher Weise verfahren. Am ersten Tage fand eine kurze, gemeinschaftliche Sitzung statt, bei welcher lediglich der Präsident Sir W. H. Preece eine Ansprache hielt, deren Inhalt sich im wesentlichen auf das Verhältnifs von Theorie und Praxis und die Qualification zum Ingenieurtitel bezog. Die Abtheilungen und deren Vorsitzende waren:

Abtheilungen	Vorsitzende	Zahl der Vorträge
I. Eisenbahnen . . .	Sir Douglas Fox	7
II. Häfen, Dockkanaleinrichtungen . .	Sir John Wolfe Barry	5
III. Maschinenbau . .	Sir James Kitson Bart	6
IV. Bergbau- u. Hüttenwesen	Mr. E. Windsor Richards	5
V. Schiffbau	Sir E. J. Reed	5
VI. Wasserbau, städt. Kanalisirungen, Gasanstalten . . .	Mr. George H. Hill	5
VII. Anwendung der Elektricität . . .	Professor Kennedy	4

In der Abtheilung für Eisenbahnwesen wurde namentlich die Kleinbahnfrage erörtert und von dem Vortragenden A. C. Pain eine Spurweite von zwei

bis drei engl. Fuſs befürwortet. C. A. W. Pownall verbreitete sich über Bergbahnen und Boult und Rofs über Signalvorrichtungen.

Es folgt sodann ein Vortrag von Charles Neuville Forman über

Ersparnisse bei Handhabung und Transport von Mineralien.

Die ökonomische Handhabung und der Transport von Mineralien ist ein Gegenstand, der die ernste Aufmerksamkeit der Technik auf sich ziehen sollte. Die Gröſse der auf diesem Gebiet jährlich zu leistenden Arbeit überschreitet fast die Vorstellung. Soweit sich dies feststellen lieſs, werden im Vereinigten Königreich jährlich nicht weniger als 260 000 000 t bewegt, so daſs jeder Penny, der bei der Tonne gespart wird, eine Ersparniſs von 20 Millionen Mark insgesammt bedeutet. Den wichtigsten Bestandtheil bildet natürlich die Kohle, von welcher 200 000 000 t bei einem Durchschnittswerth von 5 s 5 d jährlich gefördert werden; an zweiter Stelle kommen Eisenerze, von denen jährlich 16 000 000 t im Tonnenwerthe von 4½ s gefördert und weitere 6 000 000 t, die 14 s 9 d kosten, vom Ausland eingeführt werden. Die anderen Mineralien sind Kalkstein und Kreide mit etwa 15 000 000 t, Thon 13 000 000 t, Sandstein 5 000 000 t; für die übrigen Mineralien als Salz, Granit, Kies u. s. w. kann man zusammen noch weitere 10 000 000 t rechnen.

Von Jahr zu Jahr wird nun der Transportfrage dieser gewaltigen Mengen gröſsere Aufmerksamkeit zugewendet, die Bergwerke werden mit kostspieligen maschinellen Einrichtungen zum Fördern, Waschen und Verladen eingerichtet. Das wichtigste Verkehrsmittel sind die Eisenbahnen, welche jährlich 153 000 000 t Kohlen oder ¾ der gesammten Förderung fortbewegen und davon wiederum 65 000 000 t auf Schiffe verladen. Verfasser hat den Durchschnittswerth der verschifften Kohle auf 9 s ermittelt, also um 3 s 7 d höher, als die Kosten am Schacht betrugen. Wenn man nur ¼ der Differenz zwischen diesen beiden Preisen als Ausgabe für den Eisenbahntransport rechnet, und wenn man ferner annimmt, daſs der Wagen durchschnittlich 8 t faſst, so findet man, daſs zur Bewältigung dieses Verkehrs jährlich 19 125 000 Wagen mit einem Aufwand von 8 822 222 £ dienen müssen. In England beträgt das Wagengewicht für eine 10-t-Ladung 6¼ t, und da dort die Kohlenwagen gemeiniglich leer zurücklaufen, so hat man nicht weniger als 12,5 t Wagengewicht nöthig, um 10 t Kohlen zu verfrachten, so daſs allein 4½ Millionen Pfund oder über 90 Millionen Mark auf die Bewegung des Eigengewichts der Wagen entfallen. In den Vereinigten Staaten beträgt das eigene Gewicht der Wagen nur ⅓ der Ladung, man würde also, wenn man dasselbe Verhältniſs in England einführen wollte, dadurch 40 Millionen Mark sparen. Die Bestrebungen, Wagen mit gröſserer Ladefähigkeit zu bauen, sind daher sehr begreiflich. Verfasser schlägt vor, vierachsige Drehgestellwagen mit einer Achsenbelastung von 8 bis 9 t zu bauen.

Zum Schluſs bespricht Vortragender dann noch in Kürze die verschiedenen Kohlenumladesysteme, sowie die Möglichkeit, den Transport der Eisenerze zu verbilligen, der von Jahr zu Jahr an Bedeutung steige; allein am Clyde sei die Erzeinfuhr von 318 000 t im Jahre 1886 auf 1 295 000 t im Jahre 1896 gestiegen.

In der II. Abtheilung wurde das Be- und Entladen groſser Dampfer, Bagger, Dockeinrichtungen und Dammbauten in den Vorträgen behandelt.

In der III. Abtheilung über Maschinenbau bekannte sich F. W. Webb als eifriger Vertreter für Verbundlocomotiven, während Thomas Parker über Motoren für Kleinbahnen, Sir A. Seale Haslam über Centralcondensationen sprach.

Groſses Interesse erregte ein Vortrag von E. S. Brett über Massenfabrication von Schmiedestücken in Gesenken unter dem Federhammer, dessen Eigenschaften er in Vergleich zum Dampfhammer und zur Presse stellte. Wir gedenken auf diesen Vortrag noch eingehender zurückzukommen.

Ueber Werkzeugmaschinen hielt Arthur Greenwood einen ausführlichen Vortrag, in welchem er über die Fortschritte und Eigenschaften des internationalen Werkzeugmaschinenbaues sich äuſserte. Er unterscheidet viererlei Arten von Werkzeugmaschinen: 1. Hobelmaschinen einschl. Stoſs- und Shapingmaschinen, 2. Drehbänke und Bohrmaschinen, 3. Fräsmaschinen und 4. Specialwerkzeugmaschinen. Er verbreitete sich dabei namentlich über die Vorzüge der flachen Auflagerflächen gegenüber den früher allgemein in Gebrauch befindlichen V-förmigen Auflagerprofilen, ebenso über die zunehmende Verwendung von Fräsmaschinen und stellte einige Vergleiche zwischen der englischen, deutschen und amerikanischen Praxis an, die nicht überall zutreffend sind.

Walter Pitt sprach dann über Krähne, namentlich die Einführung der elektrischen Kraftübertragung hierbei hervorhebend.

Aus der Sitzung der Abtheilung für Bergbau und Hüttenwesen erwähnen wir namentlich einen Vortrag von R. A. Hadfield, welcher den Einfluſs der Guſstemperatur auf Stahl behandelte. Auf diesen Vortrag hoffen wir demnächst nochmals zurückzukommen. Weiter sprach noch Evence Coppée über

Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse.

Redner sagte etwa Folgendes: In der heutigen Zeit des wirthschaftlichen Aufschwungs wird bei der Herstellung von Stahl, Eisenguſs oder Koks noch Geld verdient, mag die Fabricationsmethode auch noch so veraltet sein. Es dürfte dies aber gerade die geeignete Zeit zur Vorbereitung auf den zukünftigen Kampf sein, welcher ohne Zweifel aus der starken Zunahme der Erzeugungsmittel zu erwarten ist. Man schätzt, daſs in Westdeutschland, Luxemburg und Belgien in diesem Jahre 500 000 t, im nächsten Jahre jedoch je 1 000 000 t Koks fehlen werden. In Ruſsland werden im Laufe dieses Jahres 1500 Koksöfen gebaut, welche eine Leistung von 1 200 000 t Koks im Jahre bedeuten, und trotzdem meint man, daſs immer noch wenigstens 300 000 t Koks dortselbst fehlen werden.

Die Ausdehnung der Industrien in England und den Vereinigten Staaten ist bekannt, und es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daſs dieselbe nur zu äuſserst niedrigen Preisen führen kann. Der Gestehungspreis des Koks wird aber in dem Kampf ein wesentlicher Factor sein. Darüber kann für England ebensowenig wie für den Continent ein Zweifel bestehen, daſs die vollkommenste Fabricationsmethode hier anzuwenden ist, und zwar ist dies nach des Verfassers Ansicht die Bereitung in Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Bei Anwendung neuerer Coppéeöfen dieser Art hat man die folgenden Ergebnisse erzielt:

1. Die Verkokung ist vollkommen und die Beschaffenheit des Koks gleichwerthig derjenigen des in gewöhnlichen Oefen gewonnenen.

2. Die Erzeugung ist auf 28 bis 30 t Koks f. d. Ofen in der Woche je nach der Art der Rohkohle erhöht worden. Eine Beschickung von 8000 kg Kohle wird in 32 bis 33 Stunden verkokt.

3. Die Bauart des Ofens ist so einfach und so haltbar wie diejenige gewöhnlicher Oefen. Der Verfasser glaubt sogar, daſs die Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse länger halten, weil die Temperatur in ihnen gleichmäſsiger ist und daher weniger Reparaturen vorkommen.

4. Infolge der Gewinnung der Nebenproducte erhält man einen Gewinn von 2½ bis 3½ ℳ je nach

der Zusammensetzung der Kohle und der Vollkommenheit der Gewinnungsmethoden.

5. Man erhält aus dem Ofen einen Ueberschufs an Gas, wenn man Kohle mit 19 bis 20 % flüchtiger Bestandtheile verkokt; derselbe beträgt 10 cbm f. d. Tonne Koks, wenn die Rohkohle 25 % flüchtiger Bestandtheile enthält.

6. Die Gase, welche zur Heizung der Oefen gedient haben, haben eine Temperatur von 1000 bis 1200° C. Diese Wärme kann noch unter Dampfkesseln verwerthet werden und liefert, für die Tonne Koks erzeugt, hinreichend Dampf für $2^1/_2$ P. S.

7. Die Oefen haben ein Ausbringen an Koks, welches der durch Laboratoriumsversuche festgestellten theoretischen Zusammensetzung entspricht.

Ueber den Gestehungspreis macht Verfasser die nachfolgenden Angaben unter der Annahme, dafs die Kokskohle 7 ℳ f. d. Tonne loco Koksofen kostet, dafs die Kohle 25 % flüchtige Bestandtheile enthält und die wöchentliche Leistung 840 t ist.

	Bienenkorböfen	Coppée-Oefen ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse	Coppée-Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse	Bienenkorböfen	Coppée-Oefen ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse	Coppée-Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse
				s. d.	s. d.	s. d.
Werth der Kohle, welche für 1 t Koks erforderlich ist, je nach dem Ausbringen der Oefen	63 %	72 %	75 %	11 3	9 8	9 4
Löhne u. Reparaturen	—	—	—	1 0	0 10	0 10
Insgesammt	—	—	—	12 3	10 6	10 2
Hiervon ist abzuziehen:						
Dampfmenge, entsprechend einer Kohlenersparnifs für die Woche = f. d. Tonne Koks	Wird in allen drei Fällen als gleich vorausgesetzt					
Nutzen der Nebenerzeugnisse:			s d			
Theer, schwefelsaures Ammoniak und Oele	desgl.		2 6 bis 3 0			
80 bis 100 cbm Gas a. d. Tonne Koks in 24 Stdn. entsprechend einer Kohlenersparnifs von 160 bis 200 kg, um Dampf zu 7 s. zu erzeugen	desgl.		0 10 bis 1 0			
Abzuziehen	—	—	3 4 bis 4 0	—	—	3 4 bis 4 0
Preis der Tonne Koks	—	—	—	12 3	10 6	6 10 bis 6 2

Im Anschlufs an diesen Vortrag schilderte H. W. Martin Fördereinrichtungen auf einem neuen Bergwerk in Südwales, John Hays Hammond entwickelte ein Bild von einem modernen Betriebe des Goldbergbaues, H. S. Childe und W. E. Garforth beleuchtete die Vortheile der Anwendung von Elektricität, Prefsluft und Dampf im Bergbau.

Von der hervorragenden Bedeutung der in der V. Abtheilung behandelten Fragen gaben die Vorträge von Martin, de Russett und Biles über Passagir-, Fracht- und Handelsdampfer Zeugnifs. Weiter sprachen noch Maginnis über Trockendocks und R. T. Napier über Vernieten und Kalfatern von Schiffen.

In der VI. Abtheilung wurde über Wasserversorgung, Filtration und Reinigung von Trink- und Abwässern, sowie über Gasanstalten und ihre Nebenerzeugnisse gesprochen.

In der VII. Gruppe verbreitete sich J. Swinburne über elektrische Transformatoren für Gleich- und Wechselstrom, sowie für Mehrphasenströme, ferner Professor Ayrton über Elektricitäts-Mefsinstrumente. H. C. Cuningham hatte den elektrischen Betrieb in Vergleich zum Dampf- und Drahtseilbahnbetrieb gezogen und H. F. Parshall vertrat in seinem Vortrag die Ansicht, dafs der Drehstrom (Mehrphasenstrom) bei Uebertragung von Elektricität auf weite Entfernung die sparsamste Anlage ergebe.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute" wird am 15. bis 18. August 1899 in Manchester abgehalten werden, und zwar sollen die Verhandlungen am 15. und 16. August in der „Town Hall" dortselbst stattfinden.

Für die Versammlung ist ein reichhaltiges Programm aufgestellt worden. So sollen u. a. am 15. August die Locomotiv-Werkstätten und die Stahlgiefserei der „Lancashire and Yorkshire Railway Company" zu Horwich oder die Simon-Carvès-Koksofenanlage auf den Zechen der „Barrow Steel Company" und auf den „Wharncliffe Silkstone Kohlengruben" in der Nähe von Barnsley besichtigt werden.

Am 16. August beabsichtigt man einen Abstecher zum Manchester-Kanal zu unternehmen, für den 17. ist eine Besichtigung der ausgedehnten Maschinenbauanstalten und Eisenwerke von Platt Brothers, Limited, Oldham und der Baumwollspinnerei der Pine Company, Limited, Oldham, oder der umfangreichen Kesselschmieden von Galloway, Limited zu Ardwick, sowie der Baumwollspinnereien und Webereien von R. Haworth & Sons, Ordsall, Salford geplant.

Die technischen Ausflüge am 18. August sollen den ganzen Tag in Anspruch nehmen. Nach Besichtigung der neuen Maschinenfabriken von Kendall & Gent beabsichtigt man nach Bakewell zu fahren und Haddon, Hall, Rowsley und Chatsworth zu besuchen. Ferner ist ein weiterer Ausflug nach den Crewe Works der London and North Western Railway geplant. Aufserdem sollen während der Dauer der Versammlung noch eine grofse Anzahl der Hauptwerke im Manchester-Bezirk den Mitgliedern zur Besichtigung geöffnet sein.

American Institute of Mining Engineers.

Die nächste Versammlung, die voraussichtlich in den October fallen wird, soll in San Francisco stattfinden. An die Sitzungen wird sich ein weiterer Ausflug nach „Mother Lode" oder möglicherweise zum „Yosemite" oder „Grand Cañon" von Colorado anschliefsen; desgleichen ist der Besuch der „Copper Queen Mine" in Bisbee, Arizona, in Aussicht genommen.

Allgemeiner Bergmannstag in Teplitz.

Der diesjährige allgemeine Bergmannstag wird in der Zeit vom 5. bis 7. September in Teplitz in Böhmen abgehalten. Wie wir dem vorläufigen Programm entnehmen, findet am 4. September eine allgemeine Zusammenkunft, die Kartenausgabe u. dgl. statt. Am 5. September tagen Vormittags die einzelnen bergmännischen Abtheilungen in gemein-

schaftlichen und besonderen Sitzungen. (Die Vorträge sind noch nicht bekannt.) Am Nachmittag findet ein gemeinsames Festessen (mit Damen) und anschliefsend daran ein Ausflug nach dem Teplitzer Schlofsberg statt. Der ganze folgende Tag ist fachwissenschaftlichen Ausflügen gewidmet u. z. werden gruppenweise besichtigt: 1. die Alexanderschächte in Ossegg und die Brucherwerke in Bruch und Wiesa (3 Gruppen): 2. das Teplitzer Walzwerk und die Werke der Rudolfshütte in Zuckmantel und Wistritz; 3. die chemische Fabrik in Aussig. Die Damen fahren nach dem Morgenconcert mit der elektrischen Bahn nach Eichwald. Daselbst Concert im fürstl. Claryschen Theresienbade. Abends Festvorstellung und später gesellige Zusammenkunft.

Für Donnerstag den 7. September ist in Aussicht genommen ein Ausflug mit der Localbahn Teplitz-Lobositz über das bömische Mittelgebirge nach Lobositz, Dampfschiffahrt von dort nach Aussig und nach einem Aufenthalte daselbst und Begrüfsung durch die Stadt Aussig Besichtigung der Hafenanlage, hierauf Weiterfahrt nach Herrnskretschen, Partie nach der Edmundsklamm und Prebischthor.

Rückfahrt mittels Extrazugs von Schöna nach Teplitz. Der Thätigkeitsausschufs des Bergmannstages hat zugleich Vorsorge dafür getroffen, dafs denjenigen Theilnehmern, die nach Schlufs des Bergmannstages das Kladnoer Steinkohlenrevier besuchen wollen, am 8. September die Gelegenheit zu einer gemeinsamen Fahrt nach Kladno geboten und denselben unter fachmännischer Führung die Besichtigung der dortigen Bergbauanlagen ermöglicht wird.

Alle den Bergmannstag betreffenden Zuschriften sind an Herrn Dr. Gustav Schneider, Advokat in Teplitz, und Geldsendungen an Herrn Heinrich Worm, Procurist, Teplitz, Gieselastrafse zu richten. Anmeldungen zur Betheiligung werden thunlichst bis zum 16. Juli erbeten. Der Theilnehmerbeitrag ist auf 6 fl = 10 *M* festgesetzt. Vorträge sind bis Ende Juli anzumelden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Hundertjahrfeier der Technischen Hochschule in Berlin (Charlottenburg)

wird im October d. J. vor sich gehen. Den Hauptfesttag bildet der 19. October, an welchem zunächst die Enthüllung der von dem Verein deutscher Ingenieure bezw. von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute der Hochschule zum Geschenk dargebrachten Standbilder von Werner v. Siemens und Alfred Krupp stattfinden und alsdann — voraussichtlich in Gegenwart des Kaisers und der Kaiserin — der eigentliche Festact in der grofsen Halle der Hochschule sich anschliefsen soll. Dem Festacte wird Nachmittags ein Essen in den Sälen des neuen Königlichen Opernhauses (Kroll) folgen. Am 20. October sollen Vormittags die Sammlungen, Laboratorien und sonstigen Räume der Hochschule der Besichtigung zugänglich gemacht werden; Abends wird in der Philharmonie der von der Studentenschaft zu veranstaltende Festcommers stattfinden. Am 21. October bringt die Studentenschaft einen Fackelzug, der vom Rector vor der festlich beleuchteten Hochschule abgenommen werden soll. Dem ganzen Feste wird zur Begrüfsung der zahlreichen von Nah und Fern erwarteten Gäste am 18. October ein zwangloser Begrüfsungsabend in den Sälen des neuen Königlichen Opernhauses vorhergehen, zu welchem Aufführungen verschiedener Art geplant sind. Von Sr. Majestät dem Kaiser ist der Technischen Hochschule zur Veranstaltung des Festes ein namhafter Betrag huldvollst überwiesen worden. Unter dem Vorsitz des Geh. Regierungsraths Professor Rietschel sind ein gröfserer Festausschufs und ein engerer Arbeitsausschufs zusammengetreten, die schon jetzt eine rege Thätigkeit zum Gelingen des Festes der Bedeutung desselben entsprechend entwickeln.

Mit Recht ist auf die lebendige Wechselwirkung hingewiesen worden, in welcher in dem seit Begründung der Berlin-Charlottenburger Hochschule verflossenen Jahrhundert unsere technischen Hochschulen und die deutsche Industrie miteinander emporgewachsen sind zu einer Höhe, zu der unser Vaterland mit gerechtem Stolz und die übrige Welt mit bewundernder Anerkennung emporblickt. Sicher hat die Industrie an erster Stelle das Recht und die Pflicht, an der bevorstehenden Jubelfeier unserer gröfsten technischen Hochschule mit Dank und Freude den lebhaftesten Antheil zu bekunden.

Einer Anregung der Firma A. Borsig, die von angesehenen Berliner Industriellen unterstützt wurde, folgend, hat sich am 24. Juni eine stattliche Versammlung von Industriellen aus ganz Deutschland eingefunden, um der Kundgebung eine bestimmte Form zu geben.

Die Versammlung beschlofs im Namen des Gesammtausschusses einen Aufruf zu erlassen an alle diejenigen Kreise, die an dem Gedeihen der deutschen Industrie Antheil haben:

„zur Sammlung eines Stiftungskapitals, welches bei der Jubelfeier der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin am 19. October d. J. einem Curatorium übergeben werden soll, bestehend aus Vertretern der Industrie und der Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches, zum Zwecke einer dauernden Förderung der technischen Wissenschaften zum Nutzen der deutschen Industrie."

Zur Förderung der Angelegenheit wurde ein grofser und ein kleiner Arbeitsausschufs gewählt, ersterer besteht einstweilen aus etwa 40 Industriellen aus allen Theilen Deutschlands, letzterer aus Ernst Borsig als 1. Vorsitzenden, Paul Heckmann als 2. Vorsitzenden, M. Krause als Schriftführer und Commerzienrath Löwe und Arnold v. Siemens als Beisitzer.

Wir vertrauen zuversichtlich, dafs der demnächst zu erwartende Aufruf überall in Deutschland, wo gewerbfleifsige Hände sich regen, begeisterten Widerhall finden wird.

Die Redaction.

Grofse Ueberland-Erzzüge.

Im Aprilheft der Zeitschrift „Modern Machinery" findet sich eine kurze Notiz über schienenlose Erz- und andere Massengütertransporte, welche für die Leser von „Stahl und Eisen" nicht ohne Interesse sein dürfte. In der Abbildung ist ein solcher Lastenzug, ein Erzeugnifs der Werke der O. S. Kelly Com-

pany, Springfield O, zur Anschauung gebracht. Eine ebensolche Maschine, wie die abgebildete, ist kürzlich von der Kelly Company an eine der gröfsten Firmen auf Cuba zum Transport von Zuckerrohr geliefert, und mit Erfolg verwendet worden. Verschiedene grofse Grubengesellschaften dieses Landes stehen gleichfalls in Unterhandlung über die Beschaffung derartiger Transportvorrichtungen und dürfte dies zweifellos ein weites Gebiet sein, auf dem diese Automobilzüge Verwendung finden können. Zum Erztransport sind Maschinen von 35 bis 40 Pferdekräften in Verwendung; die Abbildung zeigt jedoch eine solche von 120 P. S., dieselbe ist bei weitem die gröfste, welche bisher gebaut wurde. Sie kann eine Nutzlast von 30 t 30 Meilen im Tag transportiren, vorausgesetzt, dafs die Steigung der Fahrbahn 5 %



nicht übersteigt. Unter günstigen Verhältnissen, namentlich, wenn die Strafsen frei von losem Sande sind, kann diese Leistung noch beträchtlich gesteigert werden. Der Tender fafst eine Tonne Kohle und 600 Gallonen (2725 l) Wasser. Die Maschine besitzt kein Schwungrad, jedoch ist ein jederzeit ruhiger Gang dadurch gesichert, dafs an einer dreifach gekröpften Welle, deren Kurbeln um 120° versetzt sind, drei Dampfcylinder angreifen Das Anfahren mit schwerer Ladung ist durch eine Anordnung in der Steuerung erleichtert, welche die gleichzeitige Wirkung des Dampfes auf zwei Kolben ermöglicht.

Die Räder der Maschine, sowie der Wagen, sind ungewöhnlich grofs; dieselben haben hohl gegossene Speichen, um eine möglichst breite Laufläche mit einer geringen todten Last und grofser Tragfähigkeit in Einklang zu bringen. Nicht nur zu den angegebenen Verwendungszwecken kann dieses Transportelement dienen, es kann mit demselben die Anfuhr von Holz, Steinen u. s. w., namentlich aber auch das Dampfpflügen auf grofsen Gütern bewerkstelligt werden.

Auf der letzten Versammlung des American Institute of Mining Engineers theilte Mr. James Douglas einen sehr interessanten Versuch mit, welcher mit einer solchen Maschine von der Copper Queen Company vor einigen Jahren auf der Strecke ausgeführt wurde, der jetzt die Arizona Southeastern Railway folgt. Die Ausführung des Versuchs fand auf der Mule Mountain Zollstrafse zwischen Fairbank und Bisbee Ariz. über eine Entfernung von 30 Meilen mit 10 % anhaltender Steigung statt. Einige Monate hindurch leistete die Maschine die Anfuhr von Koks (das Gewicht von Wagen und Ladung war 20 t) und kehrte täglich denselben Tag mit einer Ladung Kupfer zurück, wobei der gesammte zurückgelegte Weg 18 Meilen betrug. Infolge anhaltend nasser Witterung mufste der Versuch aufgegeben werden, da die Räder anfingen zu gleiten und der Zug alsbald zum Stillstand kam. Unter günstigen Bedingungen arbeitete die Maschine ökonomischer, als eine dieselbe Leistung aufweisende Karawane von 18 Maulthieren. Gegenwärtig befördert die Maschine 30 t Erz auf einer harten fahrbaren Gebirgsstrafse in zwei Fuhren von einer Grube, die drei Meilen von Globe, Ariz. entfernt ist. Der Aufwand für Arbeitslöhne, Feuerung und Oel soll hierbei f. d. Tonne nicht mehr wie 27 Cts. betragen. *F. Wüst.*

Eisenerzgruben der Insel Elba.

Wie wir dem „Bulletin Nr. 1462 des Comité des Forges de France“ vom 5. Juni 1899 entnehmen, brachte ein jüngst erschienener, englischer Consularbericht die folgenden, interessanten Aufschlüsse über die Entwicklung der Eisenerzgruben der Insel Elba und der auf ihr beruhenden Industrien.

Diese der italienischen Regierung gehörigen Erzgruben * wurden dem Chevalier Tonietti für 20 bezw. 25 Jahre ab 1. Januar 1898 verpachtet. Von jeder ins Ausland gehenden Tonne Erz werden 7,25 Lire, von der in Italien abgesetzten Tonne Erz aber 0,50 Lire als Abgabe erhoben. Dabei darf der Pächter nur 160000 t jährlich exportiren und mufs wenigstens 40000 t den italienischen Werken zur Verfügung stellen; in dieser Ziffer ist der Verbrauch des Hochofens in Follonica in Toscana, der in Betrieb bleiben soll, mit einbegriffen. Sollte der italienische Bedarf 40000 t überschreiten, so ist dem Pächter eine dementsprechend stärkere Förderung gestattet. Er braucht

* Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1898, XIII 631.

ferner nur für ein Minimum von 100000 t Pacht bezahlen. Es dürfte demnach im Interesse des Pächters liegen, die Roheisenerzeugung Italiens zu heben, um nur 0,50 Lire Pacht für die dort verbrauchten Erze bezahlen zu brauchen. Bei einer Gewinnung von 250000 t im Jahre, wovon 150000 t im Inlande verschmolzen werden, schätzt man die Dauer der Erzgruben auf etwa 25 Jahre.

Tonietti trug viel zur Entwicklung der Roheisenerzeugung in Follonica bei, er beschlofs den Bau von Hochölen auf der Insel Elba, und förderte die Anlage von Hochöfen in Piombino an der toskanischen Küste, wo bereits ein Stahlwerk und eine Weifsblechfabrik besteht. Aufserdem hat die italienische Gesellschaft „Societa degli Alti forni" dortselbst einen Hochofen in Betrieb; eine französische Gesellschaft hat ein bedeutendes Gelände dort erworben behufs Anlegung von Hochöfen, welchen weiter noch ein grofses Hüttenwerk folgen soll; zur Verarbeitung sollen Erze von Massa-Maritima an der toskanischen Küste, sowie von der Insel Giglio (südöstlich von Elba gelegen) kommen.

Die Fracht ab Elba beträgt bis Piombino 2 ℳ, bis Follonica 2,4 ℳ, bis Genua 3,8 ℳ und 5½ bis 7½ ℳ bis Cardiff, 7½ bis 9½ ℳ bis Middlesborough oder Rotterdam.

1898 wurden 228000 t Erz ausgeführt und zwar 110000 t nach England, 73000 t nach holländischen Häfen, 280000 t nach Frankreich, 17000 t nach Italien. Der Durchschnittspreis des exportirten Erzes betrug 11,00 ℳ, einschliefslich der 5,8 ℳ Pacht. Das Erz der Insel Elba ist ein reicher, reiner Eisenglanz mit einem Eisengehalt von ungefähr 60 %.

Die Erzeugung der russischen Eisenwerke während des Jahres 1898.

Nach den statistischen Aufstellungen des „Ständigen berathenden Comptoirs" der russischen Eisenwerke über die gesammte Eisenerzeugung des Jahres 1898 sind in Summa 2223533 t Roheisen gewonnen worden, gegen 1868600 t im Vorjahre, was für das Berichtsjahr ein Mehr von 355000 t ergiebt. Die Fabrication von Schmiedeisen (es wurden 499300 t erzeugt) hielt sich auf der Höhe des Vorjahres, während Stahl im Berichtsjahr um 278000 t mehr erzeugt wurde als im Vorjahre (1146366 t gegen 868000 t im Jahre 1897). Nach den einzelnen Bezirken gruppirt, wurde gewonnen in Tonnen:

Im Jahre 1898:	Roheisen t	Eisen t	Stahl t
In den 13 Eisenwerken des Nordens . .	26 400	60 100	129 600
„ „ 106 „ „ Ural	713 800	253 000	131 100
„ „ 46 Werken des Moskauer Bezirks	180 600	64 200	114 000
„ „ 15 „ „ Südens	1 003 100	42 500	583 200
„ „ 5 „ „ Südwestens . . .	3 100	1 700	—
„ „ 36 polnischen Werken	263 400	64 500	187 900
„ „ 3 privaten sibirischen Werken	8 800	1 800	—
„ „ zum kaiserl. Cabinet gehörenden Werken	1 500	1 000	—
In den finländischen Werken	22 800	10 500	700
In sämmtlichen Eisenwerken des Reichs	2 223 500	499 300	1 146 500

Eingeführt wurden im Jahre 1898 fast 100000 t Roheisen, ferner 375000 t unbearbeitetes Schmiedeisen und Stahl und 185700 t eiserner und stählerner Maschinen und Apparate, in Summa also 560700 t Eisen, Stahl und Fabricate daraus, was einer Menge von 841000 t Roheisen entsprechen würde. Mit Einrechnung der 100000 t eingeführten Roheisens ergäbe sich somit eine Gesammteinfuhr an Eisen u. s. w. von 941000 t Roheisen. Die Einfuhr des Berichtsjahres 1898 übertraf die des Vorjahres 1897 um 84200 t. Zur Befriedigung seines Bedarfes an Roheisen nahm der innere Markt Rufslands im Jahre 1898 somit eine Gesammtmenge von 3164000 t dieses Productes in Anspruch, d. h. 25 kg auf den Kopf der Bevölkerung.

Die Entwicklung der eigenen Erzeugung, der Einfuhr und des Gesammtverbrauchs an Roheisen in Rufsland geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

	1893 t	1894 t	1895 t	1896 t	1897 t
In Rufsland selbst erzeugt . .	1161	1313	1455	1613	1868
Nach Rufsland eingeführt . .	160	154	132	75	102
Summa . . .	1321	1467	1587	1688	1970
Der Gesammtverbrauch Rufslands an Roheisen beziffert sich jedoch, bei Umrechnung der Einfuhr an Eisen, Stahl u. Maschinen in Roheisen, auf	1679	2092	2234	2451	2725
oder per Kopf der Bevölkerung in kg . .	13,1	17,4	18,5	18,8	21,5

Die Roheisenerzeugung in Rufsland, sowie der Verbrauch sind somit in stetigem, raschem Wachsen begriffen, und der Bedarf überflügelt beständig die eigene Erzeugung.* *M. B.*

Die Entlastung der Eisenbahnen.

Die Verkehrs-Correspondenz schreibt:

Die auf den preufsischen Staatseisenbahnen beförderte Gütermenge betrug nach der Reichseisenbahnstatistik in Tonnen:

1887/88 . .	113 384 609	1892/93 . .	147 655 388
1888/89 . .	127 431 650	1893/94 . .	154 043 844
1889/90 . .	136 169 651	1894/95 . .	159 972 672
1890/91 . .	138 244 585	1895/96 . .	163 658 442
1891/92 . .	146 438 399	1896/97 . .	178 536 743

und zeigt somit in diesem Jahrzehnt eine Gesammtzunahme von 65152134 t oder 57,4 %, und eine durchschnittliche jährliche Steigerung von rund 6,5 Millionen Tonnen. Auch läfst sich jetzt schon mit voller Gewifsheit übersehen, dafs der Güterverkehr der preufsischen Staatsbahnen mit Ende dieses Jahrhunderts 200 Millionen Tonnen überschritten und in den ersten Jahren des nächsten Jahrhunderts das Doppelte von dem Umfange des Güterverkehrs des Jahres 1887/88 erreicht haben wird. Wir stehen somit einer Verdopplung des Güterverkehrs innerhalb eines Zeitraums von noch nicht ganz 2 Jahrzehnten gegenüber.

Wenn nun auch bis jetzt unsere Eisenbahnen in betreff ihrer Leistungsfähigkeit eine aufserordentliche Elasticität bewiesen haben, und es trotz der fortdauernden kolossalen Steigerung des Verkehrs gelungen ist, denselben zu bewältigen, so ist doch nicht zu bestreiten, dafs wir uns mit starken Schritten der Grenze der Leistungsfähigkeit nähern, und dafs jedenfalls die Vorsicht gebietet, die erforderlichen Mafsregeln rechtzeitig zu ergreifen, deren Ausführung doch unter allen Umständen mehrere Jahre in Anspruch nimmt. Auffallenderweise enthält der diesjährige Etat der Eisenbahnverwaltung, welcher für einmalige und aufserordentliche Ausgaben den Betrag von 81398000 Mark vorsieht, davon 20 Millionen Mark für Beschaffung von Betriebsmitteln und 5 Millionen Mark als Dispositionsfonds zum Erwerb von Grund und Boden, noch keine Ausgaben, welche auf eine umfassende Thätigkeit zur Entlastung der Eisenbahnen, insbesondere auf die Anlage neuer Abfuhrlinien gerichtet sind. In dem Etat sind zwar 61 km dritte und vierte Geleise vorgesehen, dieselben betreffen aber

* Eine umfangreiche Arbeit über die russische Eisenindustrie hat Paul Trasenster im Maiheft der „Revue universelle des Mines" veröffentlicht. *Die Red.*

mit 50,2 km für Berlin und mit 10,8 km für Köln-Kalscheuren durchweg Vorortbahnen. Ebenso kommen bei den im Etat aufgenommenen Mitteln für die Anlage von 349 km zweites Geleise die zur Abfuhr des Verkehrs aus den Montandistricten dienenden Strecken nur mit einem sehr geringen Theil in Betracht. Wenn nun auch anzunehmen ist, dafs dem Landtage noch weitere Vorlagen für die Anlage neuer Abfuhrlinien zugehen werden, so dürften doch auch alle sonstigen Mittel, welche zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen dienen, in Betracht zu ziehen sein. Hierzu gehört in erster Reihe eine weitere Steigerung der Ladefähigkeit der offenen Güterwagen. Wenn es schon bisher gelungen ist, durch die Einführung von 15-Tonnenwagen die Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe in Bezug auf die Aufstellung und Rangirung der Züge auf das $1^1/_2$ fache der bisherigen Leistung zu steigern, so wird dies Verhältnifs bei Einführung von 20-Tonnenwagen noch entsprechend günstiger, und es ist daher nicht recht verständlich, weshalb die Staatseisenbahnverwaltung von der beabsichtigten Einführung von 20-Tonnenkohlenwagen, mit deren Verwendung die Montanindustrie einverstanden war, wieder Abstand genommen hat. Ein noch rascher wirksames Mittel würde es allerdings sein, wenn sich die Staatseisenbahnverwaltung entschliefsen wollte, eine weitere Ausbildung der Gütertarife in dem Sinne vorzunehmen, dafs durch eine allgemeinere Tarifermäfsigung die Beförderung von Kohlen u. s. w. in geschlossenen Zügen, sowie in Gruppen von Wagen von einer Versand- nach einer Empfangsstation mehr als bisher begünstigt wird. Die Leistung einer Bahn ist weniger von der Zahl der Züge abhängig, welche auf freier Bahn befördert werden können, als von der Leistung der Rangirbahnhöfe, und es liegt daher auf der Hand, dafs die Leistung derselben sich in dem Mafse steigert, als die zu rangirenden Züge nicht mehr aus einzelnen Wagen, sondern aus zusammengehörigen Gruppen von Wagen bestehen. Die Staatseisenbahnverwaltung hat es bisher abgelehnt, weder hierfür noch für die volle Ausnutzung der höheren Ladefähigkeit eine allgemeine Tarifermäfsigung zu gewähren. Angesichts der drohenden Ueberlastung der Eisenbahnen dürfte es jedoch an der Zeit sein, sich auf diese Weise der Mitwirkung der Versender zu sichern, um durch ein Zusammenwirken mit denselben die Leistungen der Eisenbahnen zu erhöhen und die Betriebsausgaben zu vermindern.

9000-Tons-Schiffe auf den Oberen Seen.

Schon häufiger ist in dieser Zeitschrift auf die Steigerung der Ladefähigkeit der Schiffe hingewiesen, welchen der Erztransport auf den nördlichen Seen in den Ver. Staaten obliegt. Die gröfseren Gesellschaften wie Minnesota Steam Ship Co., die American Steam Barge Co. und die Bessemer Steam Ship Co. finden es neuerdings am vortheilhaftesten, hinter ihre neuen 7000-Tons-Dampfer zwei Schleppkähne von je 7500 tons Gehalt anzuhängen. Diese Schiffe werden aber noch übertroffen durch die 4 Dampfer, welche die Werfte in Lorain für die American Steel & Wire Co. baut. Diese Schiffe sollen 500 Fufs (= 152 m) lang, 15,8 m breit und 9,14 m tief werden; sie sollen 9000 Netto-Tonnen bei einem Eigengewicht von 4000 tons tragen können.

Die Grenze der Steigerungsfähigkeit dürfte mit diesen enormen Abmessungen doch wohl erreicht sein. Die Kanäle sind vor mehreren Jahren von 14 auf 18 Fufs vertieft und die Docks sind entsprechend erhöht worden. Weitere Vertiefungen dürften indefs, weil mit ungeheuren Kosten verknüpft, wohl nicht zu erwarten sein.

Schiffs- und Handelsverkehr zwischen Japan und den Vereinigten Staaten.

Die Santa Fé-Eisenbahn, der einzige Nebenbuhler der Southern Pacific in Californien, hat nun seit Januar dieses Jahres eine Dampferlinie von San Diego nach Japan eingerichtet: die California and Oriental S. S. Line, und der „Chicago Record“ bespricht die bisherigen Ergebnisse in einem langen Aufsatz. Die Dampfer Belgian King, Carlisle City, Schantung und ein ungenannter werden zusammen 10272 t Güter verfrachtet haben aus allen Theilen des Landes, neben Gütern der verschiedensten Art Nägel von Cleveland, Draht von Joliet, Maschinentheile von Milwaukee. Neben Thee und Seide ist daran gedacht, auch japanische Kohle für Californien einzutauschen. Baumwoll-Lieferungsverträge sind für mehrere Jahre abgeschlossen. Das Eisenbergwerk von Tepustet, 80 km südlich von Ensenada (Nieder-Californien), wünscht namentlich 10000 t Erze an die Besteller von Tokio und Osaka abzugeben, den Getreidemüllern von Colorado sind besonders niedrige Frachten für ihr Mehl angeboten worden. Baumwolle, Stahl und Eisen sind die wichtigsten Ausfuhrartikel nach Japan und haben in den letzten Jahren einen äufserst raschen Aufschwung genommen.

(Nach der Kölnischen Zeitung.)

China.

Das Märzheft 1899 des „Statistischen Bureaus des Finanzministeriums“ zu Washington widmet 148 Seiten Grofsquart einer Behandlung der commerziellen Verhältnisse Chinas, zusammengestellt aus Berichten der eigenen Consuln, die in 11 Plätzen des himmlischen Reiches stationirt sind, wie aus anderen werthvollen fremden Quellen, so z. B. den europäischen Handelscommissionen, welche in den letzten Jahren von Europa zwecks Erforschung Chinas ausgesandt wurden.

Dieser amerikanischen Zusammenstellung ist eine colorirte Karte Chinas beigegeben, worauf die Interessensphären der europäischen Mächte, die bestehenden oder in Aussicht genommenen Verkehrswege (Eisenbahnen, Kanäle, Telegraphenlinien), wie auch die Flüsse, Handelsplätze, Provinzen und die Verbindungslinien mit den Grenz- und Nachbarstaaten in leicht übersichtlicher Weise verzeichnet sind.

Diesen — auch für Nichtamerikaner interessanten — Mittheilungen entnimmt Hr. Simon W. Henauer in Philadelphia im Volkswirthschaftlichen Theil des „Leipz. Tagebl.“ Folgendes:

Aus dem Bericht des amerikanischen Consuls zu Tschifu. „Den 12 in der Provinz Tschifu an verschiedenen Orten bestehenden religiösen amerikanischen Missionsstationen verdanken wir die Kenntnifs des inneren Landes. In ihren Hospitälern werden jährlich 60000 Patienten behandelt; ihre modernen Häuser und Einrichtungen, theils mit Dampf oder Elektricität, ihre Gebrauchsartikel und Lebensweise beeinflussen die Bevölkerung zur Nachahmung und führen zur Nachfrage und Handelsverkehr.

Seit 1890 — wo ich hier stationirt bin — ist eine grofse und günstige Veränderung über dieses grofse Reich gekommen. Damals gab es nur eine einzige kurze Eisenbahn; jetzt sind verschiedene Linien in Betrieb und noch viele andere im Bau begriffen und geplant. Während damals nur eine einzige Fabrik mit ausländischer Maschinerie bestand, welche in Ningpo war, giebt es deren in beträchtlicher Anzahl in Ningpo und dessen Umgegend allein; darunter mehrere grofse Baumwollspinnereien, die mit den neuesten und kostspieligsten Maschinen ausgestattet sind. In Shanghai befinden sich mehr als 100 solcher

Fabriken, die Eisen und Stahl, Papier und Baumwollwaaren erzeugen. In 1890 war kein Dampfschiff aufser in den Vertragshäfen zu sehen; jetzt sind alle Flüsse mit solchen bedeckt und Telegraphenstränge durchziehen die fremdfeindseligsten Provinzen.

Englische Schulen existiren im tiefen Inland, tausende Meilen von der Küste entfernt; das Fahrrad und das elektrische Licht sind gar nicht ungewöhnlich; der Ausländer wird nicht mehr verspottet oder gesteinigt, wie früher die Gewohnheit war. Heute sucht der inländische Chinese den Missionar auf nicht zwecks religiösen Unterrichts, sondern um über moderne Sprachen, Erfindungen und Lebensart belehrt zu werden. Heutzutage führt jeder Laden amerikanische Conserven und Gebrauchsartikel. Es vergeht keine Woche, wo nicht drei bis vier neue amerikanische Reisende hier in Tschifu eintreffen; wir haben jetzt sechs Dampfschiffslinien, welche Ostasien mit der Westküste Amerikas verbinden. In 1890 gab es keine amerikanische Lebens-Versicherungsgesellschaft in China; jetzt werden $^{9}/_{10}$ dieser sich hier hoch entwickelnden Branche von amerikanischen Gesellschaften betrieben und amerikanische Ingenieure, Bergwerksexperten, Gründer und Fachmänner der Industrie sind überall in China verbreitet. Der amerikanische Einflufs in China ist beständig im Wachsen; jedoch sollten wir in Canton, Shanghai, Tientsin und Hankau „Handels-Museen" errichten, wie wir es in Caracas, Venezuela, gethan haben, auch Zeitungen müssen wir gründen; solche die jetzt existiren, sind in Händen der Engländer oder Chinesen. Denn — China ist das allerbeste Arbeitsfeld der Welt für amerikanischen Handelsgeist!

Ich empfehle unseren Handels- und Industriekreisen folgenden Plan: Alle unsere Handelskammern, Exportvereine, und Fabricantencartelle (Trusts) sollten durch jährliche Beiträge einen Fonds sammeln, um Musterlager, Zeitungen und Informationsbureaus zu errichten, wie auch Handelskammern in den Hauptplätzen, um den Chinesen volle Auskunft über unsere Erzeugnisse beizubringen; andererseits unsere Fabricanten und Exporteure in Amerika fortwährend und schnell in Kenntnifs zu setzen von Veränderungen, die hier stattfinden und was hier verlangt wird.

Mit einer derartigen Organisation wären wir bestens befähigt, in Unternehmungen zu concurriren, von denen wir jetzt gar nichts wissen. Die Amerikaner in China sollten zusammenwirken, um Lieferungen für Staatszwecke, Münzanstalten, Eisenbahnen, elektrische Anlagen, Festungen und Kriegsschiffe, für Fabriken, Brückenbau u. s. w. zu erhalten. Die Engländer haben zwei derartige Organisationen in China, welche englische Interessen, selbst die des geringsten englischen Angehörigen, eifersüchtig bewachen und kräftigst schützen."

Weitaus schauende Handelspolitiker und Oekonomisten glauben, dafs die Aufschliefsung Chinas eine Gefahr für die Industrieländer des Westens in sich birgt, weil dadurch — ähnlich der Civilisirung der Japaner — ein grofser Theil der über 400 Millionen zählenden Chinesen für die Industrie erzogen und dann vernichtender Concurrent wird.

Der Chinese ist nicht nur ausdauernd fleifsig, äufserst anspruchslos und geduldig, er besitzt auch — und in viel höherem Grade als der Japaner — handliche Geschicklichkeit, körperliche Gewandtheit und grofse Nachahmungsfähigkeit. Und da die Landeswährung Silber ist, wobei — trotz der Werthverminderung dieses Metalls — die Arbeitslöhne noch dasselbe niedrige Niveau einnehmen wie früher, als Silber den doppelten Werth hatte, so sind genannte Befürchtungen wohl begründet. Dieser Umstand der spottbilligen Löhnung anläfslich der Silberwährung ist — ebenso wie in Mexico — die Ursache der sich rapid entwickelnden Industrie; die niedrigeren Herstellungskosten der Fabricate in Silberländern machen von Jahr zu Jahr dem Importe gleichartiger Erzeugnisse aus Goldwährungsländern stetigen Abbruch.

Die Einfuhr allgemeiner Gebrauchsartikel wird stark vermindert durch die Unfähigkeit der Erwerbsklassen, bei unveränderten Einnahmen die auf Gold fufsenden Waaren zu beziehen, welche durch den Rückgang des Silberpreises nahezu das Doppelte in Silberzahlung erheischt.

Der amerikanische Generalconsul in Shanghai schreibt an seine Regierung bezüglich der Arbeitslöhne und Waarenpreise in China:

Trotz des seit lange bestehenden Gewerkschutzes in China ist die menschliche Arbeitskraft ungemein billig, weil im Uebermafs vorhanden, so dafs viele kunstfertige Arbeiter blofs 15 Cents Silberwährung (30 Pfennige in deutscher Reichsmünze) per Tag Lohn erhalten; der gewöhnliche Tagelöhner verdient nur 2 $ (mexic.) = 4 *M* Gold per Monat, womit er und seine Familie ihr Leben fristen müssen; doch kommt es häufig vor, dafs auch die Frau und Kinder des Tagelöhners etwas verdienen, z. B. durch Anfertigung von Schuhsohlen, imitirtem Papiergeld, das den Todten mit ins Grab gegeben wird, Kistchen für Schwefelhölzer u. s. w. Die Einführung westlicher Industrien und die Entwicklung der natürlichen Ressourcen des Reiches wird die hiesigen Arbeitsverhältnisse wohl verbessern; jedoch kommt für uns die Aussicht in Betracht, dafs diese billigen Arbeitskräfte den Erzeugnissen unseres Landes Concurrenz machen werden.

Der amerikanische Consul in Foochow berichtet: Löhne sind sehr niedrig hier. Der Kuli bekommt monatlich $1^{1}/_{2}$ bis 3 mex. Dollar; Mechaniker und geschickte Arbeiter werden mit etwa 25 c = in Gold $12^{1}/_{2}$ c (50 Reichspfennige) per Tag bezahlt.

Die Löhne der niedrigen Arbeitsklassen haben sich in dieser Provinz seit 1890 nicht viel verändert: auch sind die Preise der einheimischen ordinären Lebensmittel ungefähr dieselben geblieben, trotzdem der Silberdollar die Hälfte seines früheren Werthes eingebüfst hat und die Preise aller importirten Waaren doppelt so hoch in Silberwährung sind als in 1890.

Der amerikanische Gesandte Denby in Peking sagt: Während Silber auswärts minderwerthig geworden ist, hat seine Kaufkraft in China für einheimische Erzeugnisse und für Arbeitslöhnung nicht abgenommen. Die Minderbewerthung des Silbers aufserhalb hat dazu geführt — hier die Fabrication von Artikeln — die vordem nur vom Ausland kamen — anzuregen. Das ist besonders in baumwollenen Fabricaten der Fall, doch wird dieselbe Ursache gleiche Wirkungen in anderen Industrie-Erzeugnissen fördern; durch diese Ausbreitung können vielleicht die Lohnverhältnisse in China günstig beeinflufst werden. —

Internationale Ausstellung in Glasgow.

Aus einem uns zugegangenen ausführlichen, in deutscher Sprache gedruckten Prospect ist zu entnehmen, dafs die Stadt Glasgow unter dem Vorsitz ihres Oberbürgermeisters Richmond ein Comité gebildet hat, das die Veranstaltung einer internationalen Ausstellung im Jahr 1901 in Kelvingrove-Park in die Hand genommen hat. Glasgow hat 1888 zuletzt eine Ausstellung gehabt, welche damals von 6 Mill. Personen besucht war; die Stadt zählte damals 551 000, heute 731 000 Einwohner. Die Eintheilung der Ausstellungsgegenstände ist folgende: 1. Rohstoffe, Landwirthschaft und Bergbau, 2. Industrie und Fabricate, 3. Maschinenbau, Krafterzeugung, Elektricität und Arbeit ersparende Maschinen in Betrieb, 4. Verkehrsmittel, 5. Schiffbau, 6. Beleuchtung und Heizung, 7. Wissenschaft, Schule und Musik, 8. Sportwesen, dann noch eine Frauenabtheilung, Kunst- und historische Ausstellung.

Preisausschreiben.

Wie wir den „Vereins-Mittheilungen“ vom 24. Juni entnehmen, hat die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“ beschlossen, einen Preis für die beste Abhandlung über die Vergasung von mineralischen Brennstoffen auszuschreiben. Die Preisaufgabe hat folgenden Wortlaut: „Es sollen die Vorgänge bei der Vergasung theoretisch erklärt und die Grundsätze für die Einrichtung und die Abmessungen der Generatoren ermittelt werden. Insbesonders ist darauf Rücksicht zu nehmen, dafs der gröfstmögliche Nutzeffect von dem verwendeten Brennmateriale erzielt werde. Für die Generatoren, welche in der Preisschrift beschrieben werden, sind cotirte Skizzen beizulegen.“ Die Preisrichter sind Bergrath M. Arbesser von Rastburg, Oberingenieur A. Sailler und Oberingenieur Dr. Caspaar.

Bücherschau.

Eisen und Stahl, ihre Eigenschaften und Behandlung. Praktisches Hülfs- und Handbuch für Hüttenmänner, Schmiede, Schlosser und Eisenhändler. Nach eigenen Erfahrungen bearbeitet von Rudolf Schoppmann. Leipzig 1899. Verlag von B. F. Voigt. Preis des Werkes 1,20 ℳ.

Der Verfasser, ein nach seiner Angabe in Eisen- und Stahlwerken, sowie in Werkzeugfabriken praktisch thätig gewesener Mann, hat es sich zur Aufgabe gestellt, dem strebsamen Handwerker, welchem die Weiterverarbeitung der verschiedenen Sorten schmiedbaren Eisens obliegt, Belehrung in leicht verständlicher Sprache zu theil werden zu lassen. Das Büchelchen umfafst 48 Druckseiten, und sind den Eigenschaften des Eisens, den Eisenerzen und Brennstoffen, sowie der Darstellung des Roheisens 9 Druckseiten gewidmet. Dieser Theil ist gewissermafsen nur als Einleitung anzusehen, da der Verfasser nur die Behandlung der verschiedenen Eisen- und Stahlarten als eigentlichen Zweck seiner Schrift angiebt, hierbei jedoch mit Recht annimmt, dafs zur Erlangung eines richtigen Verständnisses auch die Kenntnifs der Herstellung dieser Materialien vorausgesetzt werden mufs. Der Eisengiefserei werden zwei Seiten gewidmet, um sodann zu den verschiedenen Frischprocessen überzugehen. Vor dem nur sehr stiefmütterlich behandelten Martinprocefs wird die Darstellung des schmiedbaren Gusses abgethan, hierauf kommen in ziemlich willkürlicher Reihenfolge die Abschnitte Cementstahl, Tiegelgufsstahl, Stahlfaçongufs, Raffinirstahl und Damaststahl. Nachdem die „besonderen“ Eigenschaften des Eisens und Stahls abgehandelt worden, kommen die Hammerwerke und Walzwerke, letztere aufserordentlich kurz zur Besprechung.

Die Darstellung ist meist eine leicht fafsliche, der Verfasser beherrscht den Gegenstand jedoch nicht vollkommen, und im Bestreben, sich der Kürze zu befleifsigen, drückt derselbe sich sehr häufig nicht deutlich genug aus, so dafs Ungenauigkeiten und mitunter auch gröbere Unrichtigkeiten zahlreich vorhanden sind. Es würde zu weit führen, und den Raum zu sehr in Anspruch nehmen, wenn dieselben der Reihe nach hier aufgeführt werden würden. Einige Stichproben mögen genügen. Silicium als solches kommt nicht in den Eisenerzen vor, auch macht dasselbe das Eisen nicht faulbrüchig; ebenso kommt der Schwefel nicht durch die Steinkohle, sondern durch den Koks in das Roheisen. Mangneteisenerze mit nur 30 % Eisen, ebenso andere Erze mit nur 20 % Eisen werden, weil unlohnend, nicht verhüttet. Spatheisenerze und Brauneisenerze mit 65 % Eisen giebt es nicht. Wenn Holzkohle aus der Luft 16 % Wasser ansaugt, so ist es unklar, wie sie hierdurch ihr Gewicht nur um 6 bis 7 % vermehren soll. Die Mafsangaben des Hochofens sind durchweg veraltet. Ueber den Cupolofenbetrieb scheint der Verfasser nicht unterrichtet zu sein. Cupolöfen mit 1,5 bis 2,5 m Durchmesser und 25000 bis 35000 kg „Fassungsraum“ sind in deutschen Eisengiefsereien noch nicht gebräuchlich, ebenso giebt es keine Cupolofenconstructionen, bei denen die Formen nach und nach in höhere Lage gebracht werden können, um wechselnde Mengen Eisen zu schmelzen. Der Verlust von 9 % beim Umschmelzen ist um das Doppelte zu hoch gegriffen. Zum Puddeln auf Sehne verwendet man, wenn irgend möglich, ein rasch garendes Weifseisen, welches rasch einschmilzt und rasch gar wird und nicht, wie Verfasser angiebt, ein „unreines weifses Roheisen, weil dieses langsam einschmilzt und langsam gar wird.“ Bei der Besprechung der Converterprocesse sind die Zahlenangaben nicht immer der Wirklichkeit entsprechend. Dafs jedoch im Eisenbade im Converter nach der Verbrennung des Siliciums der mechanisch gebundene Kohlenstoff in den chemisch gebundenen übergehen soll, ist von dem geplagten Kohlenstoff zu viel verlangt. Auch ist es ferner unrichtig, wenn gesagt wird: „Soll direct Stahl erzeugt werden, so wird der Gebläsestrom abgestellt und der Converter wird umgekippt. Will man Eisen erzeugen, so fährt man mit dem Blasen fort, bis die Entkohlung beinahe zu Ende geführt ist.“ Dafs beim Cementirungsprocefs alle Kohlungsgrade bis zu 5 % erreicht werden können, dürfte wohl nur auf einem Druckfehler beruhen. Diese Blumenlese möge genügen! Die Behandlung der verschiedenen Eisen- und Stahlarten erfährt eine im allgemeinen ganz anerkennenswerthe Besprechung und zeigt, dafs der Verfasser hier zu Hause ist.

F. Wüst.

Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien. Gesammtdarstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit sowie von Weltverkehr und Weltwirthschaft. IX. Auflage. Bei Otto Spamer in Leipzig. In 10 Bänden, geb. je 10 ℳ, auch lieferungsweise.

Mit Dank und Freude erinnert sich der Berichterstatter der in der zweiten Hälfte der 60er Jahre liegenden Zeit, als ihm als Knabe die damalige fünfte Prachtausgabe des Buchs der Erfindungen als kostbares Geschenk überreicht wurde: verdankt er doch dem Buch, mit dessen Inhalt er sich im Gegensatz zu demjenigen mancher anderen sogenannten nützlichen Bücher gründlich vertraut gemacht hatte, viele grundlegende Kenntnisse und Anregungen für den späteren Lebensweg. Mit Interesse nahm er daher auch eine Einsicht in die ihm jetzt vorgelegten sieben Bände der IX. Auflage dieses in trefflicher Erinnerung bei ihm haftenden Buches vor.

Es kann kein Zweifel darüber herrschen, dafs mit den bewundernswerthen Fortschritten, welche die heutige Technik seit jener Zeit errungen hat, das „Buch der Erfindungen“ gleiches Tempo gehalten hat und dafs es heute noch wie damals der volksthümliche, zuverlässige Interpret für die Kenntnifs unserer modernen industriellen Verhältnisse und deren technischer Grundlagen ist. Dank der vielen Neuauflagen hat das Werk häufige und gründliche Durchknetung erfahren, die Bearbeitung des mannigfaltigen, in sich heterogenen Stoffs ist dabei von wohlthuender Gleichmäfsigkeit geworden. Die Capitel über Eisenhüttenkunde,* Bergbau, über elektrisches Schweifsen aus dem Bande, der allein der Elektricität gewidmet ist, bestehen auch vor dem Fachmann der Eisenhüttenkunde und des Bergbaues die Prüfung cum laude, und was von diesen Abtheilungen gilt, wird für die anderen bei der sorgfältigen Gesammtanlage in gleicher Weise zutreffen. Mit vollem Recht darf daher der Herausgeber in dem Prospect dem Werk die Aufgabe zuweisen, Verständnifs für die grofsen industriellen Zustände und Ereignisse der Gegenwart in weitere und weiteste Kreise zu tragen. Wenn zur Erreichung dieses Zwecks es naturgemäfs in erster Linie wünschenswerth ist, dafs das Werk in den grofsen Kreisen, welchen das Verständnifs für die industriellen Verhältnisse der Gegenwart fehlt, Verbreitung finden und dort aufklärend wirken möge, so werden die industriellen Kreise selbst nicht ermangeln, dem Musterwerk ihr Interesse erneut zuzuwenden.

Die Inhaltsübersicht zeigt die Vertheilung des Stoffs wie folgt: Band I. Entwicklungsgang und Bildungsmittel der Menschheit. — Entwicklung der Baukunst. — Technik des Bauwesens. Beleuchtung, Heizung, Ventilation. — Ortsanlagen. Gemeinnützige bauliche Einrichtungen der modernen Städte. Band II. Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung. Band III. Die Elektricität, ihre Erzeugung und Anwendung in Industrie und Gewerbe. Band IV. Landwirthschaft und landwirthschaftliche Gewerbe und Industrien. Band V. Bergbau und Hüttenwesen. Band VI. Die Verarbeitung der Metalle. Band VII. Die Industrien der Steine und Erden. — Chemische Industrie. Band VIII. Die Verarbeitung der Faserstoffe. Band IX. Weltverkehr und seine Mittel. Band X. Welthandel und Weltwirthschaft. — Generalregister. *S.*

Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik, gehalten von Dr. K. E. F. Schmidt, Professor in Halle. Bei Wilh. Knapp in Halle a. d. Saale.

Verfasser wendet sich in diesem 430 Seiten starken, mit vielen Abbildungen versehenen Buch in gr. 8° an Eisenbahn-, Post-, Berg- und Hüttenbeamte, Ingenieure, Architekten, Chemiker, Studirende, Industrielle, kurz an die Nichtelektrotechniker, die das Bestreben haben, sich in der Elektrotechnik weiter auszubilden, in sechzehn Vorlesungen, welche folgende Themate zum Vorwurf haben: 1. der Energiebegriff, 2. die magnetische Energieform, 3. die elektrische Energieform, 4. der elektrische Strom, 5. Inductionsströme, 6. die dynamo-elektrischen Maschinen, 7. Hauptarten der Gleichstromdynamos, 8. neuere Gleichstrom-Dynamomaschinen, 9. Zusammenhang der elektrischen und chemischen Energieformen, 10. die elektrischen Accumulatoren, 11. elektrische Beleuchtung, 12. Elektromotoren, 13. elektrische Centralen, 14. über die Kosten und Rentabilität elektrischer Centralanlagen, 15. die Wechselstrom-Dynamomaschinen, 16. die Verwendung des Wechselstroms.

* Auffällig ist in diesem Capitel nur, dafs die Tiegelgufsstahlfabrication gänzlich übergangen ist.

Das Automobil in Theorie und Praxis. Elementarbegriffe der Fortbewegung mittelst mechanischer Motoren. Von L. Baudry de Saunier. Autorisirte Uebersetzung von Dr. R. von Stern. I. Band: Das Motocycle und die Voiturette mit Benzinmotor. Geb. 13,50 *M*, bei A. Hartlebens Verlag in Wien.

Der täglich zunehmenden Bedeutung des Automobilismus folgt die Literatur auf dem Fufse nach. Erst vor kurzem wurde an dieser Stelle auf das Buch von Graffigny über die Krafterzeuger für die Selbstfahrer hingewiesen, jetzt liegt uns ein stattlicher Band über das Automobil vor, der sich allerdings mehr an die Insassen der Selbstfahrer und solche, die es werden wollen, wendet. Verfasser behandelt zuerst in durchaus gemeinfafslicher Darstellung die Theorie des Benzinmotors und der Kraftübertragung, das Dreirad von de Dion und Bouton, seine Nachfolger und die Wagenconstructionen von Benz und Bollée; einige Angaben über die Automobil-Clubs, Presse, Polizeivorschriften, Zölle u. s. w. vervollständigen diese praktischen Mittheilungen, die er mit einem an die neue Sache gerichteten „Auto-Heil“ beschliefst, und damit eine neue Wortbildung schafft, über deren Werth man mindestens zweifelhaft sein kann. Soweit Referent es zu beurtheilen vermag, läfst Verfasser dem Daimler-Motor, dem Vater der Automobil-Motoren, und dem Benzwagen alle Gerechtigkeit zu theil werden. Die Uebersetzung des mit sichtlicher Sachkenntnifs geschriebenen Buches wird sicherlich dazu beitragen, dem neuen zukunftsvollen Industriezweig, der in Frankreich bereits heute eine sehr beachtenswerthe Stellung einnimmt, auch in Deutschland zu entsprechender Bedeutung zu verhelfen.

Jahrbuch für die gesammte Maschinenindustrie. Unter Mitwirkung erster Fachautoritäten bearbeitet von Prof. Dr. Friedr. Vogel in Charlottenburg. Berlin, technologischer Verlag von Oscar Italiener.

Das in Grofsformat von 26 × 36 cm erschienene Buch in einer Dicke von etwa 200 Seiten, wenn der beigefügte Kalender nicht eingerechnet wird, ist für 1899 zum erstenmal erschienen. Das Unternehmen will dem Fachmann eine vollkommene Uebersicht über die wichtigsten technischen Fortschritte auf dem Gebiete des Maschinenbaues geben und zwar nicht nur über diejenigen seines eigenen Faches, sondern vielmehr über den Fortgang in den verwandten und benachbarten Fächern der Maschinenkunde. Der Herausgeber hat diese wahrlich nicht leichte Aufgabe dadurch zu lösen angestrebt, dafs er sachverständige Mitarbeiter gewonnen hat, welche die zahlreichen Untergebiete bearbeitet haben; als solche nennen wir: Papier-, Holzstoff-, Cellulose-Fabrication, landwirthschaftliche Maschinen, Gas-, Petroleum- und Heifsluftmaschinen, Wind- und Wasserkraftmaschinen, Mühlenbau, Textilmaschinen, chemische Industrie, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen, Dampfmaschinen, Kessel und Feuerungen, Elektrotechnik, Hebezeuge, Thonindustrie, Gährungsgewerbe, Kältemaschinen, Feld- und Kleinbahnen. Die Artikel scheinen durchweg die Anerkennung zu verdienen, dafs sie sachgemäfs bearbeitet sind; sie stützen sich nicht nur auf die Patente und die Literatur der Berichtsperiode, sondern schöpfen vielfach aus directen Informationen der Praxis. Der angehängte volkswirthschaftliche Theil, Gesetz- und Rechtsprechung von Rechtsanwalt Katz und statistische Mittheilungen von M. Busemann dürften dem entsprechen, was man auf diesem Gebiete verlangen kann; bekanntermafsen liegt gerade unsere Maschinenstatistik sehr im Argen. Man darf dem weiteren Ausbau des Buches mit Spannung entgegensehen. *S.*

Anleitung zur Darstellung chemischer Präparate. Von Prof. Dr. H. Erdmann in Halle. II. Aufl. Frankfurt a. M., bei Bechhold.

Das Erscheinen der zweiten Auflage dieses als „Leitfaden für den praktischen Unterricht in der anorganischen Chemie" bezeichneten Buches, das aber gleichzeitig ein praktisches Hülfsbuch für jedes Laboratorium ist, wird den zahlreichen Freunden des Buches angenehm sein.

Sympher, Regierungs- und Baurath, *Die Zunahme der Binnenschiffahrt in Deutschland von 1875 bis 1895.* Berlin W, 1899. Siemenroth & Troschel.

Gerade zur rechten Zeit kommt dieses vortreffliche Schriftchen, um angesichts der Kanalvorlage die aufserordentliche Bedeutung der Binnenschiffahrt für unsere Volkswirthschaft darzuthun. Die mit zwei Karten in Farbendruck und einer Tafel versehenen Darlegungen des durch seine ausgezeichnete Arbeit über den Rhein-Elbe-Kanal bestens bekannten Verfassers weisen zum Schlufs mit Recht darauf hin, dafs wir heute an dem bedeutendsten Wendepunkte der heimischen Binnenschiffahrt stehen. „Wer ist Freund, wer ist Gegner? Mögen nicht Freunde aus begreiflicher, aber doch einseitiger Interessenpolitik und im Gefühl zeitweiliger Nichtberücksichtigung als Gegner erfunden werden und Schuld daran tragen, dafs die Hoffnung für unsere Zukunft auf dem Wasser im Bereich der Binnenschiffahrt zu Grabe geläutet wird. Mögen sie vielmehr selbstloser Einsicht Gehör geben und zusammen mit der grofsen Zahl gemäfsigter Kanalfreunde sich um das deutsche Verkehrswesen und um die deutsche Binnenschiffahrt wohl verdient machen!" Das ist auch unser Wunsch, und in demselben werden alle Diejenigen bestärkt werden, die Symphers Schrift mit volkswirthschaftlichem Verständnifs lesen. *Dr. W. Beumer.*

H. Könige, Landgerichtsrath. *Handelsgesetzbuch* vom 10. Mai 1897 nebst Abdruck des Gesetzes über die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit und Gerichtsverfassungsgesetz (Titel 7, Kammern für Handelssachen). Verglichen mit dem allgemeinen Deutschen Handelsgesetzbuch, dem Bürgerlichen Gesetzbuch und der Rechtsprechung des Reichsgerichts und Reichs-Oberhandelsgerichts. Zu praktischem Gebrauch dargestellt. 8⁰, gebunden in ganz Leinen 4,50 *M.* Berlin, 1899. J. Guttentag.

Das neue Handelsgesetzbuch kommt bekanntlich einer Neucodification nahe. Für eine praktische Handausgabe ist es deshalb von gröfster Bedeutung, dafs sie Jedermann auf den ersten Blick eine Unterscheidung darüber ermöglicht, was altes und was neues Recht ist. Diese Forderung erfüllt das vorstehende Werk, dessen Verfasser Vorsitzender der Kammer I für Handelssachen am Landgericht Mannheim ist, in ganz vortrefflicher Weise. Sachliche Aenderungen sind durch gesperrten Druck hervorgehoben, diejenigen Paragraphen, welche völlig neues Recht bringen, tragen einen Stern. Im übrigen ermöglicht das Buch die Vergleichung des neuen H.-G.-B. mit dem bürgerlichen Gesetzbuch, dem Gesetz über die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit sowie mit den sonstigen, in unmittelbarem Zusammenhang stehenden Reichsgesetzen, wie Civilprocefs und Concursordnung in deren neuer Fassung, Börsen-, Bankdepot- und Binnenschiffahrtsgesetz. Durch zahlreiche Probenachschlagungen hat sich für uns die Gewifsheit ergeben, dafs das Handbuch ein aufserordentlich brauchbares für die Praxis genannt werden darf.
Dr. W. Beumer.

Uebersichtskarte der Eisenbahnen im Ruhrkohlengebiet mit Zechen, Schächten und industriellen Werken. V. Auflage. Preis 4 *M.* Bei Otto Hammerschmidt in Hagen i. W.

Die neue Auflage dieser in bestem Ruf stehenden Karte ist wieder durch Zusammenwirken von Eisenbahn- und Bergbaubehörde auf Initiative des Verlegers hergestellt. Letzterer hat in Bezug auf Ausstattung und Ausführung keine Mühe gescheut; die Orte, Strafsen, Wasserwege sind mit hellbrauner bezw. mattblauer Farbe aufgedruckt, die Bahnhöfe dagegen in Schwarz, die Hauptbahnen in Roth, die Kleinbahnen in Grün. Es wird dadurch ein, trotz der Complicirtheit des Gegenstandes, ungemein klares Bild erzielt, das dem Einheimischen und Fremden von gröfstem Nutzen ist und in der jetzigen Zeit, in welcher der Kampf um die Durchführung des Kanals durch das Gebiet tobt, von besonderer Bedeutung erscheint. *S.*

Comité Central des Houillères de France. Annuaire 1899. Preis 3 Frcs. Paris, 55 rue de Châteaudun.

Dieses Jahrbuch bringt in üblicher Weise die Zusammensetzung des Comité Central selbst, sowie Angaben über die persönlichen und finanziellen Verhältnisse der grofsen Kohlenbergbaugesellschaften, welche dieser Vereinigung angehören. Von Interesse ist auch die Mittheilung, dafs sich für die Ausstellung des Jahres 1900 in Paris unter dem Titel „Société de l'Exposition Minière Souterraine de 1900" eine Actiengesellschaft mit einem Kapital von 400 000 Frcs. gebildet hat, welche den Kohlenbergbau zur Schau bringen will. Ferner enthält das Buch Angaben über die Ministerien und die Gesetzgebung. Eingefügt ist weiter eine sehr interessante Karte über den Verbrauch der französischen wie auch der ausländischen Kohle in Frankreich. Deutschland hat danach im Jahre 1897 zu dem Gesammtverbrauch von 37,3 Millionen Tonnen 2,077 Millionen Tonnen beigetragen, welche zumeist nach dem Departement „Meurthe et Moselle" gingen. Belgien soll 4,402 Millionen Tonnen, England 5,49 Millionen Tonnen in Frankreich abgesetzt haben.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Berlin.

Diese, jetzt mit einem Actienkapital von 47 Millionen Mark und rund 14½ Millionen Mark Obligationen arbeitende und 11 000 Arbeiter beschäftigende Gesellschaft übersendet uns zwei prächtig ausgestattete Bilderwerke, von denen das erste die vier Fabriken der A. E.-G., nämlich Maschinenfabrik, Apparatefabrik, Kabelwerk und Glühlampenfabrik behandelt, während das zweite die Fabricate der A. E.-G. und deren hauptsächlichste Anwendung darstellt. Die Bilder sind geeignet, einen Begriff von der Grofsartigkeit des Unternehmens zu geben.

Handbuch der Galvanostegie und Galvanoplastik. Bearbeitet von Dr. Hans Stockmeier. Preis 8 *M.* Bei W. Knapp i. Halle a./S.

Verfasser hat als Vorstand der chemischen Abtheilung des bayrischen Gewerbemuseums in Nürnberg sehr beifällig aufgenommene Uebungskurse auf dem einschlägigen Gebiet gehalten. Es ist sehr dankbar zu begrüfsen, dafs er seine Erfahrungen in einem besonderen Buche herausgiebt, das in klarer Anordnung in erster Linie für praktische Zwecke bestimmt ist.

Ferner sind bei der Redaction zur Besprechung eingegangen:

Eduard Webber: *Technisches Wörterbuch in vier Sprachen.* I. Theil: Deutsch, Italienisch, Französisch, Englisch. II. Theil: Italiano, Tedesco, Francese, Inglese. Berlin, Verlag von Julius Springer.

Praktisches Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie in deutscher, englischer und spanischer Sprache. Mit besonderer Berücksichtigung der modernen Maschinentechnik, Giefserei und Metallurgie. Von Paul Heyne unter Mitwirkung von Dr. E. Sánchez-Rosal. I. Band. Deutsch, Englisch, Spanisch. II. Band. English, Spanish, German. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Deutsch-Spanisch-Französisch-Englisches Wörterbuch der Berg- und Hüttenkunde sowie deren Hülfswissenschaften. Von Max Venator, Bergwerksdirector. Leipzig, Verlag von A. Twietmeyer.

Wir behalten uns vor, nach Erscheinen der noch ausstehenden Theile auf diese 3 Werke zurückzukommen.

Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt. Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt, Stahl und Aluminium, sowie der Patinas, der oxydirten Metalle und Bronzirungen. Handbuch für Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Friedrich Hartmann. Mit 3 Abbild. IV. Auflage. 16 Bogen Octav, geh. 3 ℳ, geb. 3,80 ℳ. A. Hartlebens Verlag, Wien.

Die Fabrication der Emaille und das Emailliren. Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emaillirens auf praktischem Wege. Für Emailfabricanten, Gold-, Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Paul Randau, techn. Chemiker. III. Auflage. Mit 16 Abbild. 16 Bogen Octav, Preis geh. 3 ℳ, geb. 3,80 ℳ. A. Hartlebens Verlag, Wien. Das Buch dürfte die Prüfung vor dem Fachmann schwerlich bestehen.

Industrielle Rundschau.

Ganz & Co., Eisengiefserei und Maschinenfabrik Actiengesellschaft.

Der Geschäftsbericht erwähnt zunächst den Austritt des Directionsmitgliedes und nunmehrigen Handelsministers Alexander Hegeaus, unter dankbarer Anerkennung der von ihm in langjähriger Thätigkeit um die Gesellschaft erworbenen hohen Verdienste. Sodann wird mit Befriedigung constatirt, dafs sich die Umsatzziffer auf nahezu 17 Millionen Gulden erhöht hat, gegen rund 12 Millionen des Jahres 1897. Trotz dieser Steigerung der Auslieferung war die Gesellschaft nicht in der Lage, einen mit der gesteigerten Fabrication in ziffermäfsigem Verhältnisse stehenden höheren Gewinn zu erreichen. — Der Grund hierfür liegt vornehmlich darin, dafs sie in den ersten vier Monaten des abgelaufenen Jahres nahezu in allen Fabricationszweigen nur geringe Aufträge zu verzeichnen hatte, und erst die Aussicht auf eine gute Ernte die günstigeren Conjuncturen brachte. — Dann allerdings wurde sie mit prompt zu liefernden Aufträgen derart überhäuft, dafs Monate hindurch Tag- und Nachtbetrieb eingeführt werden mufste, um so mit Anspannung aller Kräfte den eingegangenen Lieferungsverpflichtungen entsprechen zu können. Diese stark forcirte Arbeit konnte natürlich nur mit gröfseren Opfern an Löhnen und Materialien bewältigt werden. Einen erfreulichen Aufschwung nahm das Rädergeschäft, bei welchem mit Befriedigung constatirt wird, dafs sowohl die Eisenbahnverwaltung, als auch die elektrischen Bahnen die Räder der Gesellschaft mit Vortheil verwenden, so dafs das Unternehmen in diesem Artikel das ganze Jahr hindurch reichlich mit Aufträgen versehen war. Auch die Turbinenabtheilung war gut beschäftigt, mufste aber ebenso wie der allgemeine Maschinenbau mit recht bescheidenem Nutzen arbeiten. Die besseren Ernteaussichten haben auch den Walzenstuhlbau günstig beeinflufst. Die Waggonfabrik war ganz besonders von der obenerwähnten sehr ungleichen Arbeitsvertheilung ungünstig beeinflufst, und sind mit Rücksicht auf den geringen Bedarf an Waggons und der Ueberzahl der concurrirenden Fabriken die Aussichten auch für das laufende Jahr nicht günstig zu nennen. Mit Genugthuung weist der Bericht darauf hin, dafs die elektrotechnische Abtheilung in immer weiteren Kreisen sich volle Anerkennung erworben hat. Besonders in der Anwendung der elektrischen Kraftübertragungen hat sich diese Abtheilung eine hervorragende Stellung gesichert, und die Gesellschaft hat unter vielen anderen wichtigen Aufträgen auch die bereits — vorbehaltlich der Genehmigung der italienischen Regierung — ertheilte Bestellung auf die Etablirung des elektrischen Betriebes einer italienischen Vollbahn, unter Zuhülfenahme hydraulischer Kraft, zu verzeichnen. Die Fabriken in Leobersdorf und in Ratibor waren ziemlich beschäftigt, doch waren die Preise derart gedrückt, dafs diese Zweiganstalten nur ein bescheidenes Erträgnifs erzielten. Im abgelaufenen Jahre hat die Direction das von der Krainischen Industrie-Gesellschaft seit einem Decennium gepachtete Eisen- und Hüttenwerk Petrovagora durch Ankauf sämmtlicher Kuxen um 50 000 fl. käuflich erworben. Die Gesellschaft erzeugt schon seit Jahren in diesem Werke die Specialeisen für Hartgufs. Der Reingewinn des Jahres 1898 beträgt, nach Abzug der statutenmäfsigen Abschreibungen in der Höhe von 108 812,27 fl., 870 427,88 fl, von diesem sind die Directions-Tantiemen mit 87 042,79 fl. in Abzug zu bringen. Zu den verbleibenden 783 385,09 fl. kommt der Gewinnvortrag des Vorjahres in der Höhe von 149 411,04 fl. Es steht demnach zur Verfügung der Generalversammlung der

Betrag von 932 796,13 fl. Die Direction beantragt, auf 6000 Actien eine Dividende von 100 fl. per Actie, demnach 600 000 fl. zu vertheilen, dem Pensionsfonds der Beamten 20 000 fl., dem Reservefonds 150 000 fl., zusammen 770 000 fl. zuzuführen und den Rest von 162 796,03 fl. auf neue Rechnung vorzutragen. Der Stand des Pensionsfonds der Beamten beläuft sich mit Ende des Jahres 1898 auf 895 208,50 fl. Die Generalversammlung nahm den Bericht zustimmend zur Kenntnifs und ertheilte der Verwaltung Entlastung.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft.

Dem in der siebzehnten ordentlichen Generalversammlung der Actionäre am 5. April d. J. erstatteten Bericht des Verwaltungsraths entnehmen wir, dafs im Geschäftsjahr 1898 ein Bruttoerträgnifs von 6 183 867,46 fl., d. i. 1 232 415,45 fl. mehr als im Vorjahre erzielt wurde. Nach Abzug von 4 465 598,36 fl. Generalunkosten, Zinsen und Steuern und nach 1 464 471,20 fl. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 3 001 127,16 fl., der nach Beschlufs der Generalversammlung wie folgt verwendet wird: 5 % Dividende = 1 500 000 fl., vom verbleibenden Rest 10 % als Tantième des Verwaltungsraths mit 150 112,72 fl., 5 % als Tantième der Direction mit 75 056,36 fl., 100 000 fl. wurden dem Reservefonds und 50 000 fl. dem Fonds für Pensions- und Bruderladenzwecke überwiesen, 900 000 fl. zur Ausschüttung einer Superdividende verwendet und der Rest von 225 958,08 fl. auf neue Rechnung vorgetragen.

Der Bericht führt dieses günstige Ergebnifs ausschliefslich auf den gesteigerten Umsatz und die erzielte Verminderung der Gestehungskosten zurück; die Verkaufspreise selbst hatten während des ganzen Jahres trotz der günstigen Marktverhältnisse Deutschlands eine sinkende Tendenz und stellten sich wesentlich niedriger als die Importparität. Sämmtliche Werke der Gesellschaft waren anhaltend befriedigend beschäftigt und hat sich insbesondere das Trägergeschäft sehr günstig gestaltet. Auch an Eisenbahn- und Strafsenbahnschienen, Constructionseisen und Blechen waren dieselben während des Berichtsjahres vollauf mit Bestellungen versehen; desgleichen war die Nachfrage an Halbfabricaten und an Kohlen eine gesteigerte. Dieser intensiveren Nachfrage entsprechend hat auch die Erzeugung eine Erhöhung erfahren. Im Vergleiche zum Vorjahre weist das Betriebsjahr 1898 auf: Eine Steigerung bei

	m-Ctr.		m-Ctr.
Kohle	450 395	Puddeleisen	6 879
Roherzen	738 452	Walzeisen	308 783
Rösterzen	422 287	Schmiedestücken	9 836
Roheisen	5 831	Draht u. Drahtstiften	6 022
Blöcken	239 217	Federn	8 895

Bei den übrigen Fabricaten wurde die vorjährige Erzeugungshöhe erreicht, nur bei Puddelrohstahl und Frischeisen ist eine, der geringen Nachfrage in diesen Artikeln entsprechende Verminderung eingetreten. Der im Berichtsjahre erzielte Umsatz belief sich auf 2 794 988 719 fl. und erfuhr gegen die Facturensumme des Vorjahres von 2 617 187 780 fl. eine Zunahme von 177 800 939 fl.

An Veränderungen im Besitzstande der Gesellschaft sind der Verkauf des Kremser Werkes und eines Theiles des Gufswerkes Mariazell zu erwähnen. Der Grundbesitz umfafst mit Schlufs des Berichtsjahres 11 779 Hektar. Die Zahl der Freischürfe auf Kohle und Erz beträgt mit Jahresschlufs 689. Der Betrieb der Kohlenbergbaue verlief normal, bis auf einen inzwischen bereits bewältigten Grubenbrand im Pendlbaue des Köflacher Revieres. Der Betrieb der Eisensteinbergbaue war ein vollständig normaler. Am steirischen Erzberge wurden 9 648 942 m-Ctr.; am Hüttenberger Erzberge 658 029 m-Ctr. Erze erhaut. Die für die elektrische Förderung in Eisenerz erbaute Anlage war so weit vorgeschritten, dafs Einleitung des Betriebes derselben noch innerhalb des Monats April erwartet wurde. Beim Hochofenbetrieb waren einzelne Störungen bei den älteren Koks- und Holzkohlenhochöfen zu verzeichnen, weshalb auch die Roheisenerzeugung keine, resp. keine wesentliche Erhöhung aufweist. Die Erzeugung an Roheisen betrug 2 718 383 m-Ctr. und entfielen hiervon 780 131 m-Ctr. auf Holzkohlenroheisen und 1 938 252 m-Ctr. auf Koksroheisen. Durch den neuen Hochofen in Donawitz, dessen Jahreserzeugung auf 1 000 000 m-Ctr. vorgesehen ist, wird die Gesellschaft in der Lage sein, einerseits das Mifsverhältnifs zwischen Koks- und Holzkohlenroheisen auszugleichen, andererseits einzelne der älteren, unökonomisch arbeitenden Hochöfen auszublasen. Die in Donawitz erbaute combinirte Grobstrecke wurde mit Jahresschlufs in Betrieb gesetzt und konnte inzwischen durch die Inbetriebsetzung der neuen Donawitzer Martinanlage eingeleitet werden. Mit dem Bau des neuen Blechwalzwerkes in Zeltweg konnte erst im Spätherbst begonnen werden, doch gelang es, die Haupttracte noch rechtzeitig unter Dach zu bringen, so dafs die innere Ausgestaltung während der Wintermonate fortgesetzt wurde. Die Maschinenfabriken und Constructionswerkstätten der Gesellschaft waren das ganze Jahr hindurch bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. In den gesellschaftlichen Werken waren mit Jahresende 17 179 Arbeiter beschäftigt. An Beiträgen zur Alters-, Unfall- und Krankenversorgung wurden seitens der Gesellschaft 38 921 958 fl. gezahlt. Das seitens der Bruderladen und Versorgungsvereine ausgewiesene Vermögen betrug mit Jahresschlufs 371 946 699 fl., hat sich also gegen das Vorjahr um 30 980 767 fl. erhöht.

In dem Betriebs- und Anlageprogramm der Gesellschaft ist vorgesehen, aufser dem bereits erwähnten neuen Donawitzer Hochofen, als Ersatz für die unökonomisch arbeitenden Hochöfen in Hieflau und Schwechat, sowie zur Befriedigung der steigenden Roheisennachfrage einen weiteren, mit modernen Hülfsmitteln ausgerüsteten Hochofen in Eisenerz zu erbauen, die Projecte und Vorarbeiten waren so weit gediehen, dafs der Bau bei Eintritt günstiger Witterungsverhältnisse beginnen sollte. Sodann soll das Kindberger Werk successive zu einem leistungsfähigen Handelseisenwerk ausgestaltet werden, und sind die nöthigen Bauarbeiten bereits im Gange.

Poldihütte, Tiegelgufsstahlfabrik.

Der Bruttogewinn des Betriebsjahres 1898 beträgt 869 172,87 fl. oder 216 738,39 fl. mehr als im Vorjahre. Der nach Abzug der Verwaltungsspesen und Abschreibungen verbleibende Reingewinn von 206 427,06 fl. wurde zuzüglich des Gewinnvortrags von 325 953,17 fl. wie folgt verwendet: 5 % Actienzinsen = 150 000 fl., von dem aus dem diesjährigen Gewinn verbleibenden Rest 10 % Rücklage in den Reservefonds = 5642,71 fl., von dem dann verbleibenden Rest 10 % Tantième an den Verwaltungsrath = 5078,43 fl., sodann 1½ % Superdividende = 45 000 fl., zur Deckung des Coursverlustes und der Kosten der Hypothekar-Anleihe 120 000 fl., Vortrag auf neue Rechnung 206 659,09 fl. Die in der vorigjährigen Generalversammlung beschlossene Ausgabe von 3½ Millionen Kronen 4 % Obligationen ist zur Durchführung gelangt; sie wird in der 1899er Bilanz zum Ausdruck kommen. Der Gesammtfacturenbetrag im Jahre 1898 war gegenüber demjenigen von 1897 um rund 28 % grötser. Die durch im Laufe des Jahres fertiggestellte Neubauten und Betriebserweiterungen ermöglichte Er-

höhung des Absatzes beruht sowohl auf dem bedeutend vermehrten Verkauf an Werkzeugstahl, vor allem nach Deutschland, als auch auf umfangreichen Lieferungen von Gewehrläufen nach Italien und besonders guter Beschäftigung der Geschofsfabrik.

Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. „Vulcan".

Der Bericht der Direction für 1898 hat in der Hauptsache folgenden Wortlaut:

„An dem gewaltigen Aufschwunge, welcher während der letzten Jahre in fast allen Zweigen der Industrie zum Durchbruch gekommen ist, hat in dem verflossenen Jahre auch der Schiffbau in ungeahnter Weise theilgenommen. Mehr noch als die umfänglichen Neubeschaffungen für die deutsche Marine, sind es die vielen grofsen Schiffbauten für unsere Handelsmarine sowie für die Marinen fremder Staaten gewesen, welche den deutschen Schiffswerften reichliche Arbeit und entsprechenden Verdienst brachten. Die Erträgnisse des Geschäftsjahrs 1898 übertreffen daher noch wesentlich diejenigen des Vorjahres und können wir demnach einen Jahresabschlufs vorlegen, welcher als äufserst befriedigend bezeichnet werden mufs. An diesem sehr erfreulichen Ergebnifs hat unsere Locomotivbranche einen ganz wesentlichen Antheil, nicht minder aber auch die gute Finanzlage unserer Gesellschaft, welche bei dem grofsen Umfange der Geschäfte aufsergewöhnliche Zinseneinnahmen ermöglichte. In Anbetracht dieser günstigen Verhältnisse können wir die Auszahlung einer Dividende von 14 % auf das gesammte Actienkapital in Vorschlag bringen, neben reichlichen Abschreibungen und den sonst noch erforderlichen Zurückstellungen. Durch diese werden wir successive in den Stand gesetzt, die Beschlüsse der beiden letzten Generalversammlungen bezüglich der verschiedenen gröfseren Neu- und Umbauten auf der Fabrik auch ohne eine Erhöhung des Actienkapitals durchzuführen. Wir haben in unserem letzten Jahresberichte bereits darauf hingewiesen, dafs umfängliche Neubauten von seiten der deutschen Marine wie auch von den grofsen deutschen Rhedereien zur Vergebung kommen würden. Bei den ersteren ist der „Vulcan" bisher leer ausgegangen; die Preise der Kriegsschiffe wurden von der Concurrenz soweit herabgedrückt, dafs bei den sehr hohen Anforderungen der Marine selbst ein bescheidener Verdienst dabei nicht mehr verbleiben kann. Um so erfreulicher war es deshalb für unsere Gesellschaft, dafs wir im vergangenen Jahre aufser dem Bau eines geschützten Kreuzers für die russische Marine noch den Bau von sechs Schiffen für die beiden gröfsten deutschen Schifffahrtsgesellschaften abschliefsen konnten. Diese grofsen Aufträge werden uns für das laufende Jahr und auch für einen Theil des nächsten Jahres ausreichende Beschäftigung im Schiffbau geben und, wie wir hoffen dürfen, auch einen befriedigenden Nutzen belassen. Wenn wir hiernach die gegenwärtige Geschäftlage auch als eine günstige bezeichnen müssen, so können wir doch nicht übertriebenen Auffassungen Raum geben, denn bei jedem allgemeinen Aufschwung in der Industrie steigen die Preise für die Materialien und Kohlen zu aufsergewöhnlicher Höhe und während wir den aufwärtsstrebenden Verhältnissen Rechnung tragen, haben wir auch die Gehälter sämmtlicher Angestellten, sowie die Löhne der Arbeiter entsprechend aufzubessern. Unsere Mittheilungen über das abgelaufene Geschäftsjahr würden unvollständig sein, wenn wir nicht auch der grofsen Ehrung Erwähnung thun würden, welche dem „Vulcan" von Allerhöchster Stelle wegen seiner technischen Erfolge zu theil geworden ist. Seine Majestät der Kaiser haben zu Anfang dieses Jahres in huldvollster Weise unsere Gesellschaft zu den grofsartigen Erfolgen beglückwünschen lassen, welche der auf unserer Werft erbaute Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse" während seiner Fahrten zwischen Bremerhaven und New York im letzten Jahre andauernd errungen hat.

Von den Erträgnissen des Geschäftsjahres 1898 bringen wir Abschreibungen im Betrage von 1585860,98 *M* in Vorschlag. Hiervon entfallen auf Gebäude 5 %, auf Maschinen, Werkzeuge, Utensilien, Oefen und Schwimmdock 10 % und auf elektrische Beleuchtung 20 %. Die Vertheilung des verbleibenden Reingewinnes von 2201239,35 *M* empfehlen wir den Herren Actionären übereinstimmend mit dem Gewinn- und Verlust-Conto folgendermafsen zu genehmigen: Reservebaufonds: gemäfs § 35 der Statuten 110061,97 *M*, aufserdem 197231,07 *M*, Garantiefonds 200000 *M*, Pensionsfonds 50000 *M*, Pariser Weltausstellungsfonds 40000 *M*, Kirche zu Bredow 5000 *M*, Kinderbewahrschule in Bredow und für sonstige wohlthätige Zwecke 19012,94 *M*, Tantièmen für Aufsichtsrath, Direction und Beamte 459933,37 *M*, Dividenden: für 5600 Stück Stamm-Actien Lit. B à 1000 *M* 14 % oder 140 *M* auf Coupon Nr. 12 = 784000 *M*, für 4000 Stück Prior.-Stamm-Actien à 600 *M* 14 % oder 84 *M* auf Coupon Nr. 33 = 336000 *M*.

Im Anschlufs an die bereits in Ausführung begriffenen diversen Neu- bezw. Umbauten ist es dringend nothwendig, demnächst mit der Errichtung eines neuen Magazingebäudes sowie mit der Erweiterung der zu Anfang März d. J. abgebrannten Locomotivwerkstätte und den elektrischen Antrieben in der Maschinenfabrik weiter vorzugehen; desgleichen mit dem Umbau der alten Schiffsschmiede und der Panzerwerkstätte auf der Werft. Diese verschiedenen Bauten sind auf etwa 800000 *M* veranschlagt und wird die Bewilligung dieser Summe von der Generalversammlung erbeten werden. Von den Vorständen unserer Gesellschaft ist schon seit Jahren die Errichtung einer Zweigniederlassung des „Vulcan" in der Nähe der Nordsee geplant, und sind wir gegenwärtig damit beschäftigt, die Verhältnisse an der Weser und an der Elbe eingehend zu studiren. Eine festere Gestalt haben aber diese Projecte noch nicht angenommen, und sind alle darüber in der Presse verbreiteten Mittheilungen als verfrüht zu bezeichnen."

Zwickauer Maschinenfabrik in Zwickau.

Das verflossene Geschäftsjahr 1898/99 hat dem Unternehmen wiederum in allen seinen Branchen reichliche Beschäftigung gebracht. Der Bruch eines gröfseren Maschinentheils innerhalb der Garantiezeit, höherer Regieaufwand, nicht unbedeutende Kosten für Renovirung der Fabrikgebäude, die enorm gestiegenen Rohmaterialienpreise, sowie höhere Arbeitslöhne, haben aber das Ergebnifs erheblich geschmälert und den vertheilbaren Reingewinn auf 5 % des Actienkapitals reducirt.

Unter Berücksichtigung der Generalunkosten im Betrage von 45837,12 *M* und der erforderlichen Abschreibungen von 11350 *M* stellt sich der Nettogewinn auf 44402,50 *M*, dessen Verwendung in folgender Weise vorgeschlagen wird: 2480 *M* etwa 5 % dem Reservefonds, der nunmehr die Summe von 136000 *M* erreicht, 2211,25 *M* 5 % Tantième dem Aufsichtsrathe, 2211,25 *M* 5 % Tantième der Direction und 37500 *M* 5 % Dividende auf 750000 *M* Actienkapital = 15 *M* pro 1 Actie, zusammen 44402,50 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Franz Nückel †.

Am 14. Juni verschied zu Dortmund gänzlich unerwarteter Weise Franz Nückel.

Geboren am 1. October 1854 zu Hüsten als Sohn der Eheleute Schlossermeister Franz Nückel und Charlotte geb. Berenbroick, besuchte er bis zu seinem 12. Jahre die Elementarschule zu Hüsten, alsdann 2 Jahre die Rectoratschule zu Neheim. In Münster absolvirte er in 2 Jahren die Gewerbeschule und erhielt daselbst die Berechtigung zum Einjährig-Freiwilligendienst. Im Jahre 1870 arbeitete er in der Werkstatt seines Vaters, welcher bei dem Herdringer Schlofsbau sich den Ruf eines Kunstschmieds und -Schlossers erworben hatte, ein Jahr praktisch. Von dem Jahre 1871 bis 1874 bezog Franz Nückel die technische Hochschule zu Aachen, auf welcher er durch seine Auffassungsgabe und gediegenen Kenntnisse die Aufmerksamkeit der Lehrer auf sich zog. Vom Herbst 1874 bis Herbst 1876 war er bei der Firma Gebrüder Klein in Dahlbruch thätig. Alsdann genügte er als Einjährig-Freiwilliger beim X. Artillerie-Regiment zu Hannover seiner Dienstpflicht, nach deren Ablauf er die Qualification zum Reserveoffizier erhielt. Im Jahre 1877 trat er bei der Firma Schüchtermann & Kremer in Dortmund ein und verblieb daselbst bis zum 31. Mai 1880, an welchem Tage er bei der Actiengesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort die Stelle eines Oberingenieurs übernahm und zuerst Chef des Constructionsbureaus, später als Director der Abtheilung in Eschweiler-Aue bei Aachen thätig war. Unter seiner Leitung wurde das Werk fast ganz umgebaut. Im Jahre 1890 nahm er einen Ruf als technischer Director der Firma Schüchtermann & Kremer in Dortmund an und verblieb volle 9 Jahre bis zu seinem Tode in dieser Stellung, in welcher er die bekannten Sonderfabricationen dieser Firma zu hoher Vollkommenheit ausbildete und namentlich den Bau von Dampfmaschinen und Compressoren zu hoher Blüthe brachte.



Er schied aus voller Thätigkeit, denn nicht 3 Tage währte seine Krankheit, deren Entstehung und Wesen unaufgeklärt geblieben ist.

Nückel war ein theoretisch wie praktisch durch und durch tüchtiger Fachmann, der in jugendlichem Alter stehend bereits Grofses geleistet hatte. Mit aufrichtiger Trauer sahen ihn seine zahlreichen Freunde, die ihn der Zuverlässigkeit seines Charakters, seines stets freundlichen Wesens wegen hoch schätzten, aus ihrer Mitte scheiden.

Es werde ihm die Erde leicht!

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Agthe, E., Director, Riga-Thorensberg, Kirchhofstr. 16.
Bender, Theodor, Betriebsleiter der Koks-Hochofenanlagen des Eisenwerk Kraft, Kratzwieck b. Stettin.
Bergström, Carl, Ingenieur, Horndal, Schweden.
Ehrensberger, Emil, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.
Gabriel, W., Bonn, Dechenstrafse.
Kausch, Rud., Theilhaber der Frankenthaler Kesselschmiede und Maschinenfabrik Kühnle, Kopp & Kausch, Act.-Ges., Frankenthal, Rheinpfalz.
Loescher, Hubert, Directeur Gérant de la Société Anonyme des Ciments de Conillet, Conillet (Belgien).
Meier, Max, Generaldirector der Differdinger Hochofengesellschaft, Differdingen, Luxemburg.
Neumark, Dr., Oberingenieur und Abtheilungschef der Huldschinskyschen Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz, O.-S., Oberwallstr. 19[I].
Norris, Francis E., Sharon, Pa., U. S. A.
Reuss, Hermann, Ingenieur, Verwaltungsrathsmitglied der Bogoslowsker Hüttengesellschaft, St. Petersburg, Theaterplatz 18.
Seebold, Regierungsrath a. D., Charlottenburg, Fasanenstrafse 13.
Sorge, Kurt, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen Ruhr, und Vorsitzender der Direction von Fried. Krupp, Grusonwerk, Essen Ruhr, Hohenzollernstr. 32.
Staib, C., Ingenieur, Düsseldorf, Graf Adolphstrafse.
Tetzner, A., diplom. Hütteningenieur, Actiengesellschaft Phoenix, Laar bei Ruhrort.

Neue Mitglieder:

Baum, F., Maschinenfabricant, Herne i. W.
Grünewald, Dr., Chemiker der Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothringen.
Linnartz, Dr., Bergwerksbesitzer, Jouy aux Arches bei Metz.
Mehrtens, Geh. Hofrath, Professor, Dresden A., Reichenbachstrafse 59.

Verstorben:

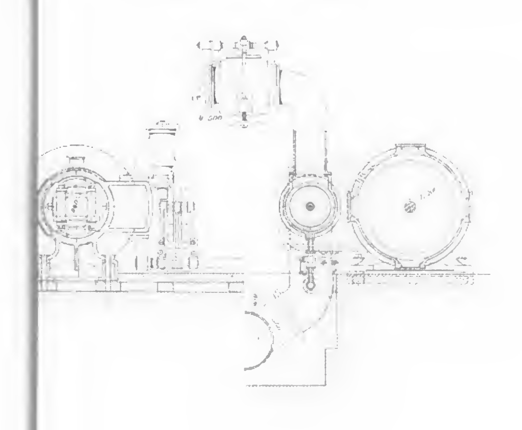
Dingler, Jul., Zweibrücken.
Lossen, C., Concordiahütte.
Nückel, Dortmund.

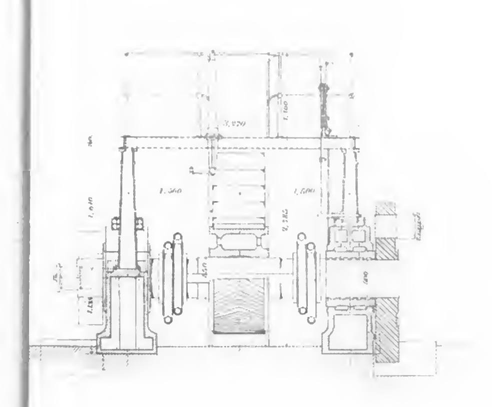
Ausgetreten:

Hobrecker, Stephan, Hamm i. W.

Cylinderdurchmesser: 1200 mm.

Kolbenhub: 1400 mm.





Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 14. 15. Juli 1899. 19. Jahrgang.

Walzenzugmaschinen.

(Hierzu Tafel XV.)

Im Anschlufs an den Vortrag des Herrn C. Kiefselbach auf der letzten Hauptversammlung sind der Redaction noch folgende Mittheilungen zugegangen.

I. Zwillings-Reversir-Maschine.

(Ausgeführt von der „Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen i. E.")

Diese für Blockwalzwerke bestimmte und für 150 Umdrehungen i. d. Minute berechnete Reversirmaschine (vergl. Tafel XV) hat zwei Cylinder von je 1200 mm Durchmesser und 1400 mm Hub. Die Steuerung erfolgt an beiden Cylindern durch je zwei Kolbenschieber, die mit Kolbenringen ausgestattet und aus Stahlgufs angefertigt sind. Sie werden mittels zweier auf eine Coulisse wirkender Excenter gesteuert. Ein Hülfsdampfmotor mit Oelkatarakt dient zur Reversirung. Dieser Motor ist so eingerichtet, dafs in der mittleren Coulissenstellung das Haupteinlafsventil vollständig geschlossen ist, und sich dasselbe bei Anlegen der Steuerung auf der einen oder der anderen Seite von selbst wieder rasch öffnet.

Die mit Winkelzähnen versehenen Räder sind aus Stahlgufs und haben ein Uebersetzungsverhältnifs von 1 : 2,14 mit 28 und 60 Zähnen. Die Hauptwelle hat 500 mm Durchmesser im Lager auf 660 mm Auflage, die Strafsenwelle hat 520 mm Durchmesser im Lager auf 660 mm Auflage. Die Kurbelzapfen haben 310 mm Durchmesser und 280 mm Länge, die Kreuzkopfzapfen 250 mm Durchmesser und 300 mm Länge. Die Wellenentfernung von Mitte zu Mitte beträgt 2,2 m. Sämmtliche Bewegungen der Maschine werden von der über der Hauptwelle befindlichen Bühne aus geregelt.

Die Gestelle liegen auf der ganzen Länge der Führungen auf, und ruhen direct auf einer sehr starken und schweren Gufsplatte, die im Fundament eingelassen ist. Es bewährt sich diese Anordnung für diese Maschine sehr gut, da den während des Betriebes vorkommenden Stöfsen eine bedeutende Masse entgegengehalten wird, die die Stöfse aufnimmt.

Die Gestelle haben gebohrte Gleitführungen und sehr breite Gleitschuhe, die mit Weifsmetall gefüttert sind. Die Kurbeln und hin und her gehenden Massen sind durch Gegengewichte an den Kurbeln ausbalancirt und ist die Maschine in allen Theilen kräftig gebaut. Das Gewicht dieser Maschine beträgt rund 160 t.

II. Tandemmaschine (System Schmidt).

(Ausgeführt von der Ascherslebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. W. Schmidt & Co., Aschersleben.)

Die in nachstehender Zeichnung (Abb. 1 u. 2) dargestellte Heifsdampfverbundmaschine ist mit hintereinanderliegenden Cylindern ausgeführt. Beide Cylinder sind unmittelbar aneinandergeschraubt ohne zwischenliegende Stopfbüchse. Der Kolben ist als Differentialkolben ausgebildet und überträgt die Arbeit in der gewöhnlichen Weise mittels Kolbenstange, Kreuzkopf und Pleuelstange sowie Kurbel auf die Welle.

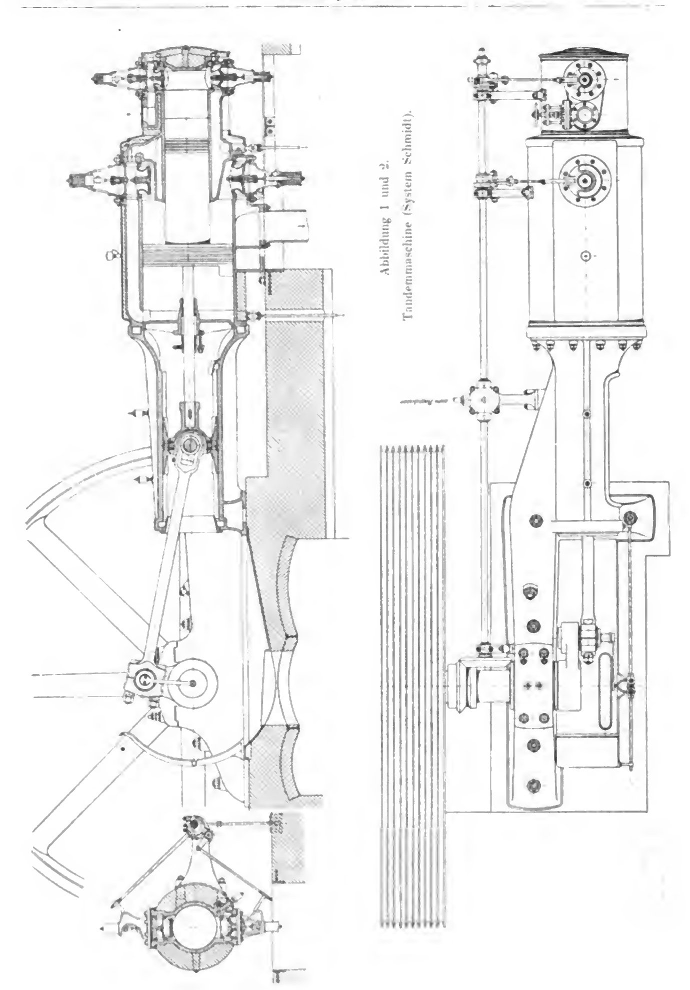


Abbildung 1 und 2.
Tandemmaschine (System Schmidt).

Der kleinere Cylinderraum hinter dem Kolben bildet den Hochdruckcylinder, der vordere gröfsere Cylinderraum einschliefslich des Hohlraumes im Kolben bildet den veränderlichen Aufnehmer (Receiver) und der Ringraum in der Mitte den Niederdruckcylinder. Der Dampf tritt hinten in den Hochdruckcylinder ein, treibt den Kolben vorwärts, tritt beim Rückgang in den vorderen Aufnehmerraum über, geht beim nächsten Vorwärtsgang in den Niederdruckcylinder, um in diesem weiter zu expandiren und entweicht beim darauffolgenden räumen und die Uebertragung der Arbeitsleistung auf die Kurbel ist aus beifolgenden Diagrammen ersichtlich.

Für die Anwendung hochüberhitzten Dampfes hat dieses System die denkbar günstigsten Eigenschaften, wie sich aus Folgendem erkennen läfst.

1. Der Hochdruckcylinder braucht keinen Dampfmantel, es genügt, ihn gut mit Wärmeschutzmasse zu isoliren. Die während der Admission an die Wände übergehende Wärme kommt nachher dem in den Aufnehmer strömenden Dampf zu gute.

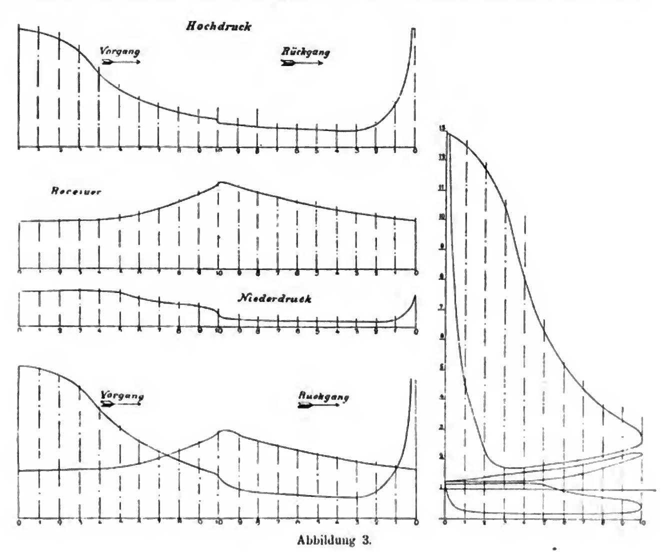


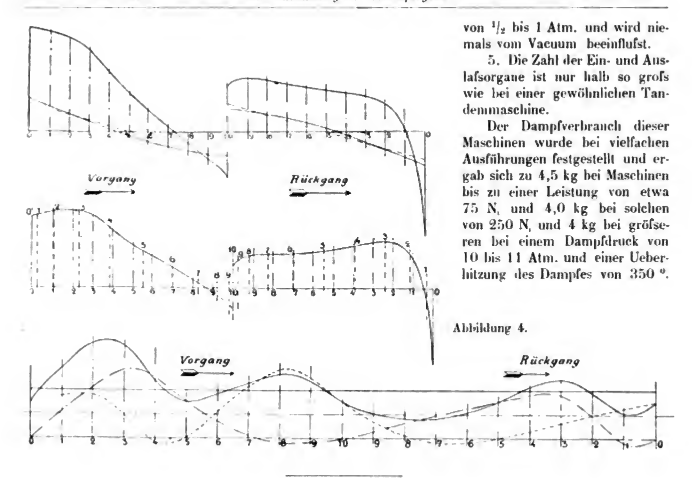
Abbildung 3.

Rückwärtsgang in den Condensator. Der Dampf im Hoch- und Niederdruckcylinder treibt den Kolben nach vorwärts, während er von dem im Aufnehmer enthaltenen und beim Vorwärtsgang comprimirten Dampf rückwärts getrieben wird. Während also Hoch- und Niederdruckcylinder einfachwirkend sind, werden beide durch das Hinzutreten des variablen Aufnehmers doppeltwirkend. Obgleich also nur einmal bei jedem Doppelhub frischer Dampf eintritt, arbeitet die Maschine wie eine gewöhnliche doppeltwirkende Tandemmaschine und steht auch hinsichtlich der Vertheilung der Tangentialdrücke und Massenwirkungen auf gleicher Stufe. Die Wirkung des Dampfes in den verschiedenen Cylinder-

2. Der Niederdruckcylinder ist durch Aufnehmerdampf geheizt, insofern als die äufseren Wände des Aufnehmers in der folgenden Periode solche für den Niederdruckcylinder bilden und Wärme an den hier einströmenden Dampf abgeben — eine Art innerer Heizung des Niederdruckcylinders, die einen besonderen Mantel um so mehr entbehrlich macht, als auch Kolben und Deckel durch Aufnehmerdampf geheizt werden.

3. Der Hochdruckkolben wird durch den Aufnehmerdampf von innen gekühlt.

4. Es ist nur eine Stopfbüchse und zwar im verhältnifsmäfsig kühlen Aufnehmerraum vorhanden. Dieselbe steht unter einem Ueberdruck



von $^1/_2$ bis 1 Atm. und wird niemals vom Vacuum beeinflufst.

5. Die Zahl der Ein- und Auslafsorgane ist nur halb so grofs wie bei einer gewöhnlichen Tandemmaschine.

Der Dampfverbrauch dieser Maschinen wurde bei vielfachen Ausführungen festgestellt und ergab sich zu 4,5 kg bei Maschinen bis zu einer Leistung von etwa 75 N, und 4,0 kg bei solchen von 250 N, und 4 kg bei gröfseren bei einem Dampfdruck von 10 bis 11 Atm. und einer Ueberhitzung des Dampfes von 350 °.

Abbildung 4.

Zur Ausnutzung der Hochofengase.

Von **F. Zeyringer**, Ingenieur des Hochofen- und Stahlwerks Heft in Kärnten.

Allgemein geltende Regeln über Beschaffenheit und Menge der Gichtgase lassen sich nicht aufstellen, da die Betriebsverhältnisse bei den einzelnen Oefen zu verschieden sind. Dagegen ist es jedem Hochofeningenieur bekannt, dafs Menge und Beschaffenheit der Gichtgase abhängig sind:

a) von der Menge und Art des gegichteten Brennstoffs. Die f. d. Gewichtseinheit erzeugten Roheisens entwickelte Gasmenge steht in directem oder nahezu directem Verhältnifs zu der f. d. Gewichtseinheit erzeugten Roheisens erforderlichen Brennstoffmenge. Es folgt daraus, dafs man bei grofsen Hochöfen, welche Brennstoff sparen, im allgemeinen f. d. Gewichtseinheit des erzeugten Roheisens weniger Gichtgase entwickelt, als bei kleinen Hochöfen, welche unter ähnlichen Umständen und auf dieselbe Roheisensorte gehen.

b) Einen nicht unbeträchtlichen Einflufs auf den Werth der Gase übt der Kalkzuschlag, da der Kalk in den meisten Fällen im ungebrannten Zustande aufgegeben wird, und daher erst im Hochofen seine Kohlensäure verliert. Letztere wird zwar theilweise auf Kosten des Hochofenbrennstoffs zu Kohlenoxyd reducirt, doch wird sie immerhin den calorischen Effect der Gase ganz merklich herabsetzen. Bedenkt man ferner, dafs die kalkreichen Beschickungen eine gröfsere Brennstoffmenge bedingen als Möllerungen mit geringem Kalkgehalte, so ergiebt sich für ersteren Fall eine gröfsere Gichtgasmenge und man gelangt zur Schlufsfolgerung, dafs Hochofenbetriebe mit geringem Kalkzuschlage im allgemeinen weniger aber werthvollere Gase liefern als Hochöfen, die mit grofsem Kalkzuschlage arbeiten müssen, eine Thatsache, welche durch die Erfahrung bestätigt wird.

c) Ob die Erze im gerösteten oder ungerösteten Zustand aufgegeben werden. In letzterem Falle werden dieselben Wasser und häufig auch Kohlensäure mit in den Ofen bringen, wodurch ebenfalls der calorische Effect vermindert wird.

d) Zweifellos ist auch die Art des erblasenen Roheisens auf Menge und Güte der Gichtgase von Einflufs; es ist nicht gleichgültig, ob schwachgekohltes Roheisen für den Martin- oder Puddelprocefs erzeugt, oder ob auf Besssemerroheisen geblasen wird, da im letzteren Falle der Brennstoffverbrauch gröfser ist und die Reductionszone im Hochofen gewifs weiter hinaufreichen wird, als im ersteren.

e) Endlich hängt die Beschaffenheit der Gichtgase, insbesondere der Gehalt an H, CH_4 und H_2O mit der Natur des gegichteten **Brennstoffs** innig zusammen.

Niemals wird ein guter Hochofenleiter etwa mit Absicht auf Kosten des werthvollen Hochofenbrennstoffs auf Erzeugung guter Gichtgase hinarbeiten. Dagegen wird er stets bestrebt sein, die bei einem gut geführten Hochofenbetriebe zur Verfügung stehenden Gichtgase durch Anwendung möglichst vollkommener Röstöfen, Winderhitzungsapparate und Maschinenanlagen auf die gröfste Leistung zu bringen.

In Folgendem soll die Frage der Ausnutzung der Hochofengase an einem Beispiel aus der alpinen Holzkohlen-Roheisenerzeugung näher erörtert werden.

Die betreffende Hochofenanlage, bestehend aus drei kleinen Hochöfen, welche aus Braun- und Spatheisenstein mit 5 bis 20 % Kieselsäuregehalt graues Bessemerroheisen erblasen, verwendet auf 100 kg erzeugten Roheisens 98,44 kg Holzkohle mit 85 kg Kohlenstoffgehalt und 25 kg Kalkstein mit 38,12 % Kohlensäuregehalt. Die Untersuchung der Gichtgase ergab folgende Durchschnittsanalyse:

					Gewichtsanalyse
CO_2 . . .	18,00 %	mit 5,00 % C . . .	13,00 % O		
CO . . .	19,00 „	„ 8,14 „ C . . .	13,86 „ O		
O	0,20 „	„ — . . .	0,20 „ O		
CH_4 . . .	1,60 „	„ 1,20 „ C . . .	0,40 „ H		
H	0,40 „	„ — . . .	0,40 „ H		
N	80 „	„ — . . .	80 „ N		
		14,34 % C			

Es ergiebt sich somit aus obigen Zahlen und aus der Elementaranalyse folgende Kohlenstoff-Bilanz.

Empfang des Hochofens an Kohlenstoff:

a) aus der gegichteten Holzkohle . . .	85,0 kg
b) „ „ Kohlensäure des Kalksteins .	2,6 „
	87,6 kg

Abgabe des Hochofens an Kohlenstoff:

a) zur Kohlung des erzeugten Roheisens	3,0 kg
b) Verlust durch den Gichstaub . . .	0,6 „
c) an die Gichtgase	84,0 „
	87,6 kg

100 kg Gichtgase enthalten nach der Elementaranalyse 14,34 kg Kohlenstoff.

Es werden daher bei der Erzeugung von 100 kg Roheisen 588 kg, also nahezu das sechsfache Gewicht an Gichtgasen oder, da 1 cbm derselben = 1,2526 kg wiegt, eine Menge von 459 cbm entwickelt.

Bringt man nun Hochofengase obiger Zusammensetzung zur vollständigen Verbrennung, so berechnet sich die erzeugte Wärmemenge wie folgt:

kg			W.-E.	W.-E.
22	CO verbrennen zu	CO_2	mit 2 473 . .	54 406
16	CH_4 „	„ CO_2+H_2O	„ 13 063 . .	20 908
0,4	H „	„ H_2O	„ 30 000 . .	12 000
				87 314

Es entwickelt daher 1 kg Gas bei vollständiger Verbrennung 873 W.-E. oder 1 cbm 1093 W.-E.

Für 100 kg erzeugten Roheisens steht somit in Form von unverbrannten Gichtgasen eine Wärmemenge von $588 \times 87\,314 = 513\,400$ W.-E. zur Verfügung. Im vorliegenden Falle werden die Gichtgase verwendet:

a) zur Erzröstung;
b) „ Winderhitzung;
c) „ Dampferzeugung für das Bessemergebläse;
d) „ „ „ „ Hochofengebläse;
e) „ „ für die Accumulatorpumpe der hydraulischen Druckanlage des Bessemerstahlwerks;
f) zur Dampferzeugung für eine kleine Betriebsmaschine zur Schlackenzerkleinerung.

Da das Bessemerstahlwerk das Roheisen im flüssigen Zustande von den Hochöfen erhält, so reicht der Hochofenbrennstoff und das aus demselben entwickelte Gichtgas vollständig zum Betriebe der Hochöfen und Stahlwerksanlagen aus. Ausgenommen ist der Brennstoff zum Vorwärmen der Converter, Pfannen und Rinnen. Trotz dieser ausgedehnten Gichtgasausnutzung sind beim Betriebe aller drei Hochöfen sehr häufig zwei Gichtverschlüsse gröfstentheils offen und entweichen ganz beträchtliche Gasmengen unbenutzt ins Freie, ohne dafs dabei der Betrieb der eisernen Winderhitzer, Röstöfen und Kessel an Gasmangel leiden.

Diese Beobachtung führte dazu, durch Rechnung festzustellen, welcher Wärmeüberschufs in Form von Gichtgasen etwa noch für einen weiteren Zweck verwendet werden könnte.

Um nun die Gasverluste beim Gichten und die für die einzelnen Verwendungszwecke erforderliche Gasmenge zu erheben, wurde in folgender Weise vorgegangen:

1. Bestimmung der Gasverluste beim Gichten.

Im vorliegenden Falle führen die Gasableitungen aller drei Hochöfen I, II, III (vergl. nachstehende Skizze Figur 1) in eine gemeinsame Hauptgasleitung R, in welcher die Gasreiniger G_1, G_2 und G_3 eingeschaltet sind. Die Hochöfen haben die gleichen Abmessungen und arbeiten auch im übrigen unter gleichen Umständen.

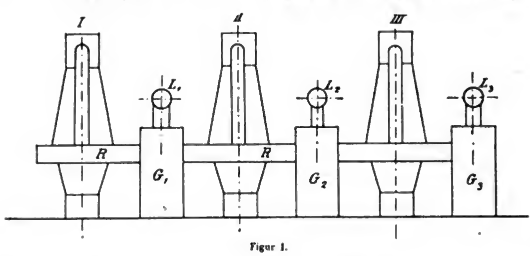
Aus den Gasreinigern treten die Gase aus und werden durch die Ableitungsrohre L_1, L_2 und L_3 den Erzröstöfen, Winderhitzern und Dampfkesselfeuerungen zugeführt. Es läfst sich also die ganze Gasleitungsröhrenanlage als ein Gefäfssystem von der in Figur 2 gezeichneten einfachen Form auffassen. Bei A ist der Gaszuflufs von den Hochöfen her, bei B der Gasabflufs zu den Feuerungen und bei D_1, D_2 und D_3 befinden sich die Gichtverschlüsse der drei Hochöfen. M stellt den Raum der Gasreiniger und der Verbindungsrohre dar. Zur Ermittlung der bei geöffneten Gicht-

verschlüssen entweichenden Gasmengen wurde von folgender Erwägung ausgegangen:

Die von den Hochöfen zufliefsende Gasmenge wurde oben berechnet und für 100 kg erzeugten Roheisens mit 459 cbm ermittelt. Die bei *B* abfliefsende Gasmenge ist (abgesehen von Gasverlusten, welche nur gering sein können) bei geschlossenen Gichtverschlüssen gleich dem Gaszuflusse. Es wurde für diesen Fall die Gaspressung wiederholt gemessen und im Mittel mit 25 mm Wassersäule gefunden. Nun wurden der Reihe nach alle drei Gichtverschlüsse geöffnet und die entsprechenden Gaspressungen an den Gasreinigern gemessen; dabei wurden folgende Durchschnittszahlen ermittelt:

Bei geöffnetem Deckel D_1 . . . p = 22 mm Wassersäule
„ „ „ D_1 und D_2 . p = 19 „ „
„ „ „ D_1, D_2 u. D_3 p = 15 „ „

der Gasverlust beträgt bei drei geöffneten Gichten 22,54 % der gesammten Gasmenge. Bei der gegenwärtigen Einrichtung und Betriebsweise werden täglich bei jedem Ofen ungefähr 160 Gichten aufgegehen. Eine Begichtung kann in 3 Minuten bewerkstelligt werden. Daraus geht hervor, dafs von den drei Gichtverschlüssen stets einer zur Begichtung offen sein mufs, d. h. es werden die Gasverluste für einen Ofen unvermeidlich sein. Es beträgt dieser Gasverlust für einen Ofen $\frac{22{,}54}{3} = 7{,}51$ % der von allen drei Hochöfen gelieferten Gichtgasmenge. Der sicheren Rechnung wegen, mögen im Folgenden, die Gasverluste beim Gichten und wegen Undichtheiten der Leitungen mit 10 % in Rechnung gesetzt werden. Es bleiben daher 413 cbm Gas zur Verwendung.



Figur 1.

Bezeichnet *M* die bekannte Gasmenge, welche einströmt und bei geschlossenen Gichtverschlüssen unter einem Drucke von 25 mm auch abzieht, und M_1 diejenige Gasmenge, welche bei geschlossenen Gichtverschlüssen, jedoch nur unter einem Drucke von 15 mm durch denselben Querschnitt ausfliefsen würde, so stellt die Differenz $M - M_1 = V$ die Gasverluste dar, welche dadurch entstehen, dafs man alle drei Gichtverschlüsse gleichzeitig geöffnet hält. Nun lassen sich die Gasmengen als Producte aus Ausflufsquerschnitt und Ausflufsgeschwindigkeit darstellen. $M = q \cdot v$ und $M_1 = q \cdot v_1$.

Die Ausflufsgeschwindigkeiten sind aber nach der bekannten Ausflufsformel von der Druckdifferenz im Innern und Aufsenraume und von der Temperatur abhängig. Letztere wurde an mehreren Stellen der Leitung gemessen und die Temperaturabnahme zwischen *A* und *B* so gering gefunden, dafs dieselbe in der weiteren Rechnung unberücksichtigt bleiben kann, und somit ist:

$$v : v_1 = \sqrt{p} : \sqrt{p_1} \text{ oder } \underbrace{v \cdot q}_{M} : \underbrace{v_1 \cdot q}_{M_1} = \sqrt{p} : \sqrt{p_1}$$

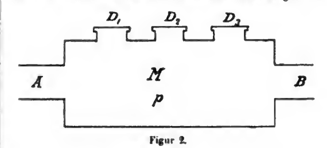
$$M : M_1 = \sqrt{p} : \sqrt{p_1}$$

$$M_1 = M \cdot \sqrt{\frac{p_1}{p}} \qquad M_1 = 0{,}2254\ M$$

für p = 0,0025 Atm. p_1 = 0,0115 Atm., d. h.

2. Bestimmung des Gasverbrauchs bei den Gasröstöfen, Winderhitzern und Dampfkesseln.

Die zum Betriebe der Gasröstöfen, Winderhitzer und Dampfkessel erforderlichen Gasmengen können mit Hülfe von Klappen regulirt werden. Um nun die f. d. Secunde durchströmenden Gasmengen zu



Figur 2.

ermitteln, wurde die Pressung p_1 vor der Klappe und die Pressung p_2 hinter der Klappe und der Durchströmquerschnitt Q gemessen. Das spec. Gewicht der Gase beträgt 1,253 kg f. d. cbm.

Es wurden für die Pressungen und Querschnitte folgende Zahlen ermittelt und die entsprechenden Gasmengen für 100 kg Roheisen nach Formel

$$V = \mu \cdot Q \cdot \sqrt{2 g \frac{p_1 - p_2}{\gamma}} \cdot \frac{86\,400}{550}$$

berechnet, wobei 550 die durchschnittliche Tageserzeugung, 86 400 die Anzahl Secunden eines Tages und γ das spec. Gew. des Gases (1,253) bezeichnet.

Da jedoch der Ausflufscoëfficient μ unbekannt war, wurden zuerst die Gasmengen für Röstöfen, Winderhitzer und Dampfkessel, ohne Berücksichtigung desselben, nach der Formel

$$V_0 = Q \cdot \sqrt{2\,g\,\frac{p_1 - p_2}{\gamma}} \cdot \frac{86\,400}{550}$$

berechnet und mit 460 cbm gefunden. Andererseits ist aus Vorigem bekannt, dafs die Gesammtgasmenge 459 cbm, die unvermeidlichen Gasverluste 10 % davon, d. i. 46 cbm und die überschüssigen Gasmengen, das sind jene, welche einer Gichtöffnung entströmen, 7,51 % davon, d. i. 35 cbm, betragen, daher für die Feuerungen 459 — (46 + 35) = 378 cbm verwendet werden. Daraus läfst sich der Ausflufscoëfficient $\mu = \frac{V}{V_0} = \frac{378}{460} = 0{,}822$ bestimmen.

Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die der Berechnung zu Grunde liegenden Werthe und liefert zugleich die Bilanz der Gichtgaswirthschaft, welche den gegenwärtigen Betriebsverhältnissen annähernd entsprechen dürfte.

Gasverbrauch für	kg/qm p_1	kg/qm p_2	p_1 bis p_2	Q in qm	$\frac{V}{\mu} = V_0$	V in cbm
a) Röstofenbetrieb	+ 9,0	0	9,0	0,0769	143	118
b) Winderhitzung, Apparat Nr. 2 . . .	+ 10,0	— 8,0	18,0	0,0226	60	49
Apparat Nr. 3 . . .	+ 5,0	— 10,0	15,0	0,0470	114	93
c) Kesselfeuerung	— 5,0	— 10,0	5,0	0,1033	143	118
d) Unvermeidliche Gasverluste	—	—	—	—	460	46
e) Gasüberschufs	—	—	—	—		35
	—	—	—	—		459
Erzeugung an Gichtgasen						459

Zu a. **Röstofenbetrieb** (in Gasröstöfen System **Fillafer**).

Den Röstöfen wurde für 100 kg erzeugten Roheisens eine Gasmenge von 118 cbm zugeführt, welche bei ihrer vollständigen Verbrennung 118 × 1093 = 128 974 W.-E. entwickelten.

Zu b. Zur **Winderhitzung** in eisernen Röhrenapparaten wurden für 100 kg Roheisen 142 cbm Gas eingelassen. Dieser Gasmenge entspricht eine Wärmemenge von 155 206 W.-E.

Die zu erhitzende Windmenge beträgt für 100 kg Roheisen ungefähr 340 cbm * und wird auf 400 ° C. erwärmt. Die dazu erforderliche Wärme 340 × 1,293 × 0,238 × 400 = 41 852 W.-E.

Es ergiebt sich daher für die in vorliegendem Falle verwendeten Winderhitzer eine Wärmeausnützung von $\frac{4\,185\,200}{155\,206} = 26{,}96$ %.

Ich glaube gewifs im Sinne vieler Hochofentechniker zu sprechen, wenn ich hier dem Wunsche Ausdruck verleihe — es mögen auch für steinerne Winderhitzer der verschiedenen Systeme die entsprechenden Zahlen erhoben und veröffentlicht werden, um auch die Wirkungsweise und Oekonomie solcher Apparate kennen zu lernen und genaue Winderhitzungskosten aufstellen zu können.**

Zu c. Die zur **Dampferzeugung** für 100 kg Roheisen verbrauchte Gasmenge wurde zu 118 cbm ermittelt, welche 128 974 W.-E. entwickeln. Die gemeinsame Dampfkesselanlage, bestehend aus drei einfachen, liegenden Cylinderkesseln mit je einem Unterkessel, wovon für den normalen Betrieb zwei ausreichen, liefert Dampf von sechs Atmosphären Ueberdruck für ein stehendes Verbundhochofengebläse mit Condensation, für eine liegende Verbund-Bessemer-Gebläsemaschine mit Condensation, für eine Accumulatorpumpe ohne Condensation und eine kleine schnell laufende Dampfmaschine von fünf Pferdekräften.

Die zur Kesselspeisung verwendete Speisewassermenge wurde für den normalen Betrieb und für die mittlere Dauer der Bessemer-Chargen mit 120 l auf 100 kg erzeugten Roheisens gefunden.

Zur Verdampfung von 1 kg Wasser auf 6 Atm. ist nach **Regnault** eine Wärmemenge von 655 W.-E. erforderlich, somit zur Verdampfung von 120 l eine solche von 78 600 W.-E.

Es berechnet sich daraus für die Dampfkesselanlage ein Wirkungsgrad von 60,94 %.

Zu d. Die unvermeidlichen **Gasverluste** haben dreierlei Quellen: 1. Gasverluste beim Abstechen von Schlacke und Roheisen, 2. Gasverluste beim Beschicken der Hochöfen und 3. Verluste, welche durch Undichtigkeiten der Oefen, der Leitung und Gasreiniger entstehen können. Zur Verminderung der Verlustquellen ersterer Art wird man in den seltensten Fällen wesentlich beitragen können. Wohl aber kann man die Gasverluste beim Begichten durch eine geeignete Construction des Gichtverschlusses und ebenso die Verluste der dritten Art durch sorgfältige Ausführung und gute Instandhaltung auf ein sehr geringes Mafs herabdrücken.

Zu e. Ein **Gasüberschufs**, welcher bei normalem Betriebe stets zur Verfügung ist, wird in

* In Wirklichkeit dürfte diese Zahl höher sein, selbst wenn keine eisernen Winderhitzer im Gebrauch wären. *Die Red.*

** Ist bereits geschehen, vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 487. *Die Redaction.*

den meisten Fällen am besten in der Weise verwendet werden, dafs derselbe wieder dem Hochofenbetrieb zu gute gebracht wird und zwar: 1. durch Erhöhung der Windtemperatur, soweit es die Betriebsverhältnisse zulassen. Es wird dadurch eine Brennstoffersparnifs im Hochofen eintreten, die sich wie folgt berechnet:

Die durchschnittliche Windtemperatur beträgt heute bei Anwendung von eisernen Winderhitzungsapparaten 400° C. Wird dieselbe nun auf mindestens 570° C. hinaufgebracht, wodurch also eine Temperaturerhöhung von 170° C. eintritt und wozu bereits steinerne Winderhitzer zur Anwendung kommen müssen, so wird sich eine Brennstoffersparnifs ergeben, welche mit x kg bezeichnet werden soll. Letztere bedingt eine geringere Windmenge pro 100 kg erzeugten Roheisens. Die bei 400° C. erforderliche Windmenge wurde mit 340 cbm oder 440 kg gefunden, d. h. 98 kg Holzkohlen brauchen zu ihrer Verbrennung im Hochofen 440 kg, bezw. 1 kg Holzkohle entspricht einer Windmenge von 4,49 kg.*

Es werden bei Anwendung von Steinapparaten (440 — 4,49 . x) kg Wind eingeblasen. Diese Windmenge mufs nunmehr um 170° C. höher erwärmt werden, wozu eine Wärmemenge von

$$(440 - 4{,}49 \, . \, x) \times 0{,}238 \times 170^{\circ}$$

erforderlich ist. Diese Wärmemenge mufste bisher im Hochofen durch Verbrennen von Holzkohle zu Kohlenoxyd aufgebracht werden.

Wenn nun die entsprechende Verbrennungswärme mit 2473 W.-E. in Rechnung gezogen wird, so besteht folgende Gleichung:

$$(440 - 4{,}49\,x)\,0{,}238 \times 170 = 2473\,x.$$

Daraus berechnet sich die ersparte Brennstoffmenge für 100 kg erzeugten Roheisens mit 6,71 kg Holzkohle und die erforderliche Windmenge mit

$$440 - (4{,}49 \times 6{,}71) = \sim 410\,\text{kg}$$

oder 317 cbm.

Es werden demnach für 100 kg erzeugten Roheisens nicht 98,44 kg Holzkohle, sondern nur 91,73 kg verbraucht, folglich auch weniger Gichtgase entwickelt und zwar nicht mehr 588 kg, sondern nur noch 548 kg oder 438 cbm.

2. Erwägt man ferner, dafs die Wärmeausnutzung bei den besten Constructionen der Winderhitzer mit mindestens 65 % angenommen werden kann, so wird man trotz höherer Windtemperatur, mit den zur Winderhitzung erforderlichen Gasmengen, gegenüber den Röhrenapparaten herab kommen, wie folgende Rechnung zeigt:

$$\frac{410\,\text{kg Wind} \times 0{,}238\,\text{sp. W.} \times 570^{\circ}\,\text{C.}}{1093\,\text{W.-E. à cbm}} \times \frac{100}{65} = 78\,\text{cbm}$$

Gasverbrauch zur Winderhitzung für 100 kg erzeugten Roheisens.

Auch bei der Dampferzeugung kann noch an Gas erspart werden, wenn Kesselsysteme zur Anwendung kommen, welche die Wärme bis zu 70 % zur Verdampfung ausnützen.* Die zur Dampferzeugung theoretisch nothwendige Wärmemenge wurde bereits mit 78 600 gefunden. Es werden daher $\frac{78\,600\ \text{W.-E.}}{0{,}7 \times 1093} = 103$ cbm Gase zur Dampferzeugung verwendet werden, und die Gichtgasbilanz wird sich dann folgendermafsen stellen:

Für 100 kg Roheisen:	Gasmengen in cbm
Erzeugung an Gichtgasen	438
Verwendung der Gichtgase:	
a) zur Erzröstung	118
b) „ Winderhitzung	78
c) „ Dampferzeugung	103
unvermeidliche Verluste	10
überschüssige Gase	129
	438

Die Entwicklung der Gasmotorentechnik giebt dem Hochöfner ein weiteres Mittel an die Hand, überschüssige Gase in sehr ökonomischer Weise in mechanische Arbeit und elektrische Energie umzusetzen. Nach den letzten fachliterarischen Berichten vermag man mit 3 — 3,5 cbm Gas eine effective P. S.-Stunde zu erzeugen, was in unserem Falle eine effective Leistung von 845 bis 985 P. S. ergiebt.

Allerdings wird man Zahlen, welche aus einer rein theoretischen Berechnung hervorgehen, mit einer gewissen Vorsicht begegnen müssen, wenn man auf Grund derselben kostspielige Einrichtungen schaffen soll. Immerhin aber werden sie bei Berücksichtigung einer gewissen Sicherheit die Grundlage für eine Rentabilitätsberechnung abgeben können. Es geht aus alledem hervor, dafs nach dem Stande der heutigen Technik der Hochofen nicht allein seinem Hauptzweck, der Eisenerzeugung aus den Erzen, dient, sondern auch als ganz ausgiebige Kraftquelle für andere Betriebe angesehen werden kann, und als solche auch in ausgedehntem Mafse benutzt werden sollte.

* In Wirklichkeit dürfte diese Zahl höher sein. *Die Red.*

* Vergleiche die Versuche an Dampfkesseln auf der Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. 1891 (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band XXXVIII). Untersuchungen der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft, a. G. XXII. Jahrgang 1897 Nr. 4.

Die Eisenerzgrube von Rar-el-Maden.

Zwischen Oran und Nemours an der Küste von Algier und unweit der Mündung der Tafna liegt die kleine Bucht von Honaine (35° 11′ N. Breite; 3° 59′ W. Länge von Paris), noch vor 18 Monaten ein unbedeutender Zufluchtsplatz für Fischerboote, bildet sie jetzt den Ladeplatz von grofsen Seedampfern.

Schon einmal, zu Zeiten der Mauren, hat diese Rhede buntes Leben gesehen, als der Mauergürtel im Hintergrunde der Bucht noch die blühende Stadt Honaïne umschlofs, und eine mächtige Dynastie den Alcazar über der Stadt bewohnte. Nichts ist geblieben als die starre Ringmauer und die Burgruine, unbewohnt und vergessen. Doch ein kleines Dorf von ungefähr 200 Einwohnern ist entstanden, der Wohnplatz der Ladearbeiter mit ihren Familien, meist Araber und eingewanderte Spanier. Die Nachkommen der stolzen Gegner von einst laden heute gemeinsam und friedlich manganhaltige Eisenerze für Rheinland und Westfalen.

Das Erzdepôt, die Endstation einer 7½ km langen Drahtseilbahn, System Pohlig, liegt dicht am Meeresrande hinter vier kleinen niedrigen Ladebrückchen. An diese legen offene Boote von nur 10 bis 14 t Tragfähigkeit an, welche hier mit Erz in Körben beladen und dann an die auf der Rhede verankerten Dampfer herangerudert werden. Die Körbe werden in die Laderäume entleert und kehren dann mit den Booten zum Erzdepôt zurück. — Wir sehen also ein primitives, nach dem Vorbilde der Verladungen in Garrucha in Spanien eingerichtetes Verfahren, welches aber Leistungen bis zu 2000 Tonnen im Tage aufzuweisen hat.

Folgen wir dem Kabel auf dem neuen Wege, welcher Hafen und Grube verbindet. Das Drahtseil benutzt zunächst den Rand des Thales, welches von der Bucht nach dem Gebirge aufsteigt, überspannt dann einige Abgründe und erreicht mit etwa 5¼ km die Pafshöhe (650 m), um dann etwa 2¼ km zur Grube hinabzusteigen (460 m). Die gröfste Spannweite ist 700 m, der höchste Pfeiler mifst 29 m. Das Kabel besteht aus vier Sectionen, die sich in stumpfen Winkeln treffen, und hat somit drei Zwischenstationen. Seine Leistung beträgt 20 t i. d. Stunde.

Wir kommen zum Ausgangspunkte des Kabels und blicken vom Kopfe der schiefen Ebene, auf der das Erz mittels Maschinenkraft zur Ladestation des Kabels heraufgezogen wird, in den Thalkessel, in dessen Grunde das Erzvorkommen von Rar-el-Maden, zu deutsch: „das Erzloch“, liegt. Unter uns wimmelt es von Arabern in weifsen Burnus, die im Verein mit französischen Strafsoldaten sich zu Bergleuten heranbilden. Jenseits an der Thalwand liegen die Wohnungen der Beamten und einige Arbeiterhäuser. Die Soldaten bewohnen ein Zeltlager.

Man baut zur Zeit im Tagebau die oberste Schicht des Vorkommens ab. Durch ausgedehnte Untersuchungsarbeiten (ein System von Schächten, Stollen, Diagonalstrecken, horizontalen und verticalen Bohrungen) ist festgestellt, dafs das Vorkommen ein Contactlager zwischen Kalkstein und Schiefer ist, welches einen compacten Block von 130 m Länge und etwa 50 m Breite bildet. Die Tiefe ist mit 50 m angenommen, obgleich das Erzlager bis auf 59 m Tiefe erbohrt worden ist; das Bohrloch stand noch im Erz. Es ist anzunehmen, dafs sich das Erzlager am Contact noch weiter hinzieht.

Das Erz wird bis auf weiteres im Etagenbau gewonnen werden, doch ist bereits ein grofser Förderschacht nordöstlich der Lagerstätte (im Nebengestein) in Angriff genommen, um das Lager auch unterirdisch abbauen zu können.

Die Ausfüllung des Erzstockes besteht aus einem sehr reinen manganhaltigen Brauneisenstein von 50 bis 52 % Eisen und 5 bis 8 % Mangan, bei 4 bis 7 % Rückstand.

Folgende Analysen zeigen die Zusammensetzung des Erzes:

1.

Eisenoxyd	72,52	%	= 50,77 Fe
Manganoxyduloxyd	9,48	„	= 6,77 Mn
			57,54 Fe und Mn
Kieselsäure	4,32	„	
Thonerde	2,60	„	
Kalk	0,27	„	
Magnesia	0,47	„	
Phosphorsäure	0,022	„	
Schwefel	0,022	„	
Glühverlust	10,86	„	

2.

Eisenoxyd	74,79	%	= 52,36 Fe
Manganoxydoxydul	13,20	„	= 9,51 Mn
			61,87 Fe und Mn
Kieselsäure	1,22	„	
Thonerde	1,55	„	
Kalk	0,33	„	
Magnesia	0,59	„	
Phosphorsäure	0,025	„	
Schwefel	0,030	„	
Glühverlust	8,06	„	

In der oberen Schicht ist das Erz feingraupig und grandig (nicht pulverförmig); nach der Tiefe nimmt es an Stückgehalt zu und steht schliefslich compact an. Sobald der Förderschacht in Arbeit tritt (Mitte 1900), wird also ein sehr stückiges Material zu erwarten sein. Das Erz ist sehr rein



Abbildung 1. Gesammtansicht.

Abbildung 2. Erster Angriff über Tage.



Abbildung 3. Kabelstation mit Aussicht auf die Verladestellen.

Abbildung 4. Verschiffungsstelle bei den Ruinen von Honaïne.

und eignet sich infolge seiner günstigen Zusammensetzung vorzüglich zur Herstellung von Stahleisen. Mit Rostspath verglichen hat das Erz einen Werth von 17,50 *M* franco Ruhrort für 50 % Metall im nassen Erz. Wenn das Material später stückig wird, so ist es noch etwas höher zu bewerthen.

Die Fördermenge ist für das erste Jahr auf 60000 bis 70000 t bemessen und soll gesteigert werden, sobald der Förderschacht in Betrieb genommen werden kann. Die erste Ladung verliefs Honaïne im December 1898 und sind bis heute 38000 t als Probelieferungen und auf mehrjährige Lieferungscontracte mit rheinisch-westfälischen Werken abgeladen worden.

Die Gruben von Rar-el-Maden werden von der „Compagnie des Mines de Rar-el-Maden", Paris, einer durch die Firma Wm. H. Müller & Co., Rotterdam, gebildeten Gesellschaft betrieben.

Entwicklung der österreichischen Eisenindustrie in den letzten 50 Jahren.

Anläfslich der Feier des 50jährigen Bestehens des „österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins" wurden, wie wir schon an anderer Stelle mittheilten,* eine Reihe von Festvorträgen über die Entfaltung der technischen Wissenschaften und Künste gehalten. Die Entwicklung des österreichischen Berg- und Hüttenwesens in den letzten 50 Jahren behandelte der Vortrag des Central-Directors E. Heyrowsky.

Nach einem kurzen Rückblick auf die Geschichte des uralten österreichischen Bergbaues schilderte der Vortragende zunächst den Stand des Berg- und Hüttenwesens vor dem Jahre 1848, um zu zeigen, wie der Umschwung der damaligen Verhältnisse auch eine Wandlung auf dem Gebiet des Berg- und Hüttenwesens zur Folge hatte. Den interessanten Ausführungen Heyrowskys entnehmen wir folgende, das Eisenhüttenwesen betreffende Einzelheiten:

Vor dem Jahre 1848 hatte der Staat den gröfsten Theil der Montanindustrie in Händen, so z. B. die Eisenwerke zu Neuberg, Mariazell und Eibiswald in Steiermark und jene auf der Montanherrschaft Zbirow in Böhmen. Von den damals in Privathänden befindlichen Werken sind in erster Linie zu nennen:

Das Baron Rothschildsche Eisenwerk Witkowitz in Mähren, die erzherzoglichen Werke der Teschner Kammer, die Franz Mayrschen und Ritter von Friedauschen Eisenwerke in Leoben, die unter dem Protectorate Sr. Kaiserl. Hoheit des Erzherzogs Johann entstandenen Hochöfen der Vordernberger Radmeister Communität in Steiermark, die v. Rosthornschen Eisenwerke Lölling, Prevali und Frantschach in Kärnten, die Baron Zoisschen Eisenwerke in Jauerburg und Wochein in Krain, die Kohlenbaue der Grafen Larisch, Wilczek und Fürst Salm in Mährisch-Ostrau und jene des kaiserl. Familienfonds in Böhmen.

Die Eisenhochöfen wurden vor 1848 — das damals noch im Alleinbesitze des Freiherrn v. Rothschild befindliche Eisenwerk Witkowitz ausgenommen, welches bereits im Jahre 1831 einen Kokshochofen hatte — durchgehends mit Holzkohle betrieben, ihre Erzeugung war aber mitunter sehr klein (1 bis 10 t in 24 Stunden); man arbeitete mit kaltem Winde sowie ungekühlten Kupferformen und die Gebläse waren zum Theil noch Spitzbälge oder hölzerne Kastengebläse. Das Raffiniren des Roheisens wurde in kleinen, mit Holzkohle betriebenen Frischfeuern bewerkstelligt und betrug die Leistung eines solchen Frischfeuers in einem Jahre nicht viel mehr als 100 bis 200 t. Die Bearbeitung des Eisens erfolgte mit Schwanzhämmern, die von Wasserrädern betrieben wurden, und nur bei wenigen Werken waren bereits Puddel- und Schweifsöfen und Dampfwalzwerke vorhanden. Das Fabricat war gewöhnliches Stabeisen (Schmiedeisen) und nur in Witkowitz in Mähren und in Frantschach in Kärnten bestanden stärkere Walzwerke, wo auch (1836/37) Eisenbahnschienen und geschweifste Bandagen für Eisenbahnräder erzeugt wurden.

Die Montanindustrie Oesterreichs und zwar vornehmlich die Eisen- und Kohlenindustrie, konnte vor dem Jahre 1848 keinen gröfseren Aufschwung nehmen. Es fehlte ihr vor Allem der grofse Consum, welcher ihr später durch den Bedarf der Eisenbahnen, durch die Maschinenfabriken und sonstigen Industrien, sowie durch die vermehrte Bauthätigkeit zugeführt wurde. Zu ihrer Entwicklung bedurfte sie überdies vielfach weit verzweigter und billiger Verkehrsmittel, welche ihr nur die Eisenbahnen gewähren konnten. Bis dahin besafs Oesterreich aber nur Rudimente von Eisenbahnen, wie die mit Pferden betriebene Eisenbahn Linz-Budweis, einen kleinen Theil der öster-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 393.

reichisch ungar. Staatseisenbahn, einen kleinen, in seinem Zusammenhange unterbrochenen Theil der Südbahn und einen etwas gröfseren Theil der Nordbahn. Auch die durch die Abgeschlossenheit Oesterreichs bedingten politischen und wirthschaftlichen Verhältnisse im allgemeinen waren nicht darnach angethan, dafs sie zu Unternehmungen besonders ermuntert hätten.

Da änderte sich mit einemmal nach dem Jahre 1848 die Situation. Das Eisenbahnnetz begann sich zu verdichten, die Eisenbahnen selbst verbrauchten bedeutende Mengen von Eisen und mineralischen Brennstoffen, die bergbaulichen Verhältnisse wurden durch das neue Berggesetz (1854) auf ganz neuer Basis geändert und einheimisches und fremdes Kapital strömte den österreichischen Bergbau Unternehmungen zu. So hob sich das Berg- und Hüttenwesen von Jahr zu Jahr.

Nachstehende Zusammenstellung zeigt die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den letzten 50 Jahren.

Jahr	Roheisenerzeugung				Geldwerth des Enderzeugnisses bzw. fertigen Fabricates in Gulden
	Tonnen			Geldwerth fl.	
	ärarisch	privat	zusammen		
1848	30 304	125 434	155 738	10 979 585	18 486 194
1858	43 991	200 687	244 678	17 635 228	29 428 659
1868	48 248	214 382	262 630	16 856 422	29 725 297
1878	—	293 196	293 196	14 448 345	29 694 573
1888	—	586 121	586 121	21 841 029	53 540 197
1897	—	887 944	887 944	31 648 971	79 686 784

Die gesammte Roheisenerzeugung Oesterreichs betrug vor 50 Jahren nur 155 738 t Roheisen. Diese Menge wurde auf 132 Hochöfen erblasen, es betrug daher die Jahresleistung eines Ofens damals im Durchschnitt rund 1200 t. Allein überall machte sich zu jener Zeit schon der Fortschritt bemerkbar, der vor allem dahin ging, den vielfach zerstreuten Betrieb zu concentriren, die Leistung der Hochöfen zu heben und die ganze Fabrication zu verbessern.

Bei den Hochöfen wurden die Gichtgase abgefangen und zur Winderhitzung, Erzröstung und Dampfkesselfeuerung verwendet, es wurden Wasserformen angewendet, die Ofengestelle stark gekühlt und maschinelle Gichtenaufzüge angeordnet; die Frischfeuer abgeworfen und durch einfache und Doppelpuddelöfen und Schweifsöfen mit und ohne Vorwärmherd und Ueberhitzkessel ersetzt, das Stahlpuddeln eingeführt und Eisenbahnschienen mit Feinkorn- oder Puddelstahlköpfen, auch Schienen und Radreifen ganz aus Puddelstahl von vorzüglicher Qualität hergestellt, die Cementstahlfabrication eingeführt und die seit Jahrzehnten bestehende, jedoch nur in kleiner Ausdehnung betriebene Gufsstahlfabrication in ansehnlichem Mafse erweitert.

Die zur mechanischen Bearbeitung dienenden Frischhämmer wurden abgeworfen und moderne Walzwerksanlagen eingerichtet. Die Schwierigkeiten, welche sich hie und da bei der Verwendung minderwerthiger wasser- und aschenreicher Brennstoffe ergaben, wurden durch sinnreiche Gasfeuerungen, in welchen Oesterreich zum Theil bahnbrechend wirkte und lange Zeit hindurch als Vorbild für das Ausland diente, überwunden.

In diesen Zeitraum fallen die Neugründungen des ursprünglich im Privatbesitz befindlichen Eisenwerkes in Kladno, aus welchem später (1863) die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft hervorgegangen ist, des Raffinir- und Walzwerkes in Zeltweg (1853), des Walzwerkes der Südbahn in Graz (1860), die Hüttenanlage in Ternitz und die Umgestaltungen bezw. namhaften Erweiterungen in Witkowitz und Trzynietz.

Bald nachdem Bessemer das nach ihm benannte Windfrischverfahren erfunden und dasselbe in England und Schweden versucht hatte, führte Oesterreich dieses Verfahren ein. Am denkwürdigen 23. November 1863 wurde die erste Bessemercharge auf dem fürstlich Schwarzenbergschen Hochofen in Turrach in Steiermark erblasen. Es ist hier der Platz, jenes grofsen Hüttenmannes zu gedenken, welcher in rastlosem Drängen durch Wort und Schrift schon vor dem Jahre 1848 auf dem Gebiete der Eisenindustrie bahnbrechend gewirkt hat, und dessen Anregung die Bessemeranlage in Turrach ihre Entstehung verdankt. Es ist dies der im Jahre 1897 in dem hohen Alter von 88 Jahren zu Leoben verstorbene k. k. Hofrath Peter Ritter v. Tunner, ehemaliger Director der k. k. Bergakademie in Leoben.*

Der Hütte in Turrach folgte alsbald, ebenfalls auf Tunners Anregung, die Bessemerhütte in Heft in Kärnten (1864) und im selben Jahre auch die Bessemerhütte auf dem damals noch ärarischen Eisenwerke Neuberg, denen sich in rascher Aufeinanderfolge die Bessemeranlagen in Ternitz, Teplitz, die Grazer Südbahnwerke, Zeltweg, Witkowitz, Kladno, Prevali und Trzynietz anschlossen.

Mit der Einführung des Bessemerprocesses war für Oesterreich ein neues, der Massenerzeugung und billigeren Erzeugung förderliches Moment geschaffen. Dazu kam, dafs der Staat in den Jahren 1867 und 1868 alle seine Eisenwerke verkaufte. Sofort bildeten sich unter Zuflufs einheimischen und fremden Kapitals neue Eisenindustrie-Actiengesellschaften, welche die übernommenen Werke erweiterten und neue Fabricationszweige einführten. Wir erwähnen von diesen Gesellschaften nur die gröfseren bezw. wichtigeren: Die Innerberger Hauptgewerkschaft, die Hüttenberger, die Steierische, die Neuberg-Mariazeller und die Krainische Eisenindustrie-Gesellschaft.

* Die Bestrebungen Tunners wurden von dem fürstlich Schwarzenbergschen Director Johann Mich. Korzinek in Murau, welcher das Verfahren bei Bessemer gleichzeitig mit Tunner aus eigener Anschauung kennen und würdigen gelernt hatte, unterstützt.

Es entstanden ganz neu die Hochofenanlage und das Raffinirwerk in Schwechat, die Johann-Adolfhütte bei Judenburg, die Walzwerke in Köflach, Wasendorf, Unzmarkt und St. Michael in Steiermark, das Stahlwerk und das Drahtwalzwerk in Graz, das Eisenwerk zu Liebschitz, der Hochofen zu Rokitzan in Böhmen u. a. m. Auf Koksbetrieb waren bisher nur die Hochöfen in Kladno, Witkowitz, Trzynietz und Stefanau eingerichtet, nun wurden die neugebauten Hochöfen in Schwechat, in Zeltweg und Prevali im vorhinein schon auf Koks basirt und der Hochofen in Hieflau für Koksbetrieb umgestaltet.

Ueberall machte sich ein intensiver Fortschritt bemerkbar, die Erzeugung der Hochöfen wurde wieder vermehrt (erreichte jetzt im Jahr und Ofen 4650 t) und von dem System der Siemensschen Regenerativfeuerung wurde sowohl bei den Flammöfen zum Umschmelzen des Roheisens, wie beim Schweifsofenbetriebe und in der Gufsstahlfabrication der ausgedehnteste Gebrauch gemacht. Die Erzeugung an Bessemermetall, im Jahre 1863 mit 21 t beginnend, war im Jahre 1873 bereits auf 70000 t und in dem Jahre 1878, also am Schlufs des dritten Jahrzehnts auf nahezu 100000 t gestiegen, d. h. es ist damals bereits mehr als ein Drittel des erzeugten Roheisens (293196 t) zu Bessemerstahl verblasen worden. Die Fabrication der Eisen-, Stahlkopf- und Puddelstahlschienen hatte ganz aufgehört und traten Bessemerschienen an deren Stelle, auch Achsen und Radreifen wurden nunmehr nur aus diesem Material hergestellt.

Der Aufschwung, welcher sich in diesem dritten Jahrzehnt geltend machte, wäre noch intensiver gewesen, hätten nicht die aus den vorausgegangenen zwei Jahrzehnten herübergekommenen Nachwehen der politischen Verhältnisse und der Kriegsjahre, insbesondere aber die noch immer nicht beseitigten ungünstigen Zollverhältnisse auf die stärkere Entfaltung der Eisenindustrie lähmend gewirkt. Erst nach langen Kämpfen wurde der Eisenindustrie mit dem autonomen Zolltarif vom Jahre 1879 der langersehnte, aber auch nothwendige Schutz gewährt.

Mit dem Jahre 1878 treten wir in das vierte Jahrzehnt ein, welches, sowie das nachfolgende fünfte Jahrzehnt einen ganz besonderen Aufschwung der Eisenindustrie Oesterreichs verzeichnete. Während die Roheisenerzeugung im Jahre 1878 noch rund 300000 t betrug, stellte sie sich im Jahre 1888 auf rund 600000 t, also nahezu auf das Doppelte, und erreichte so mit Schlufs 1897 etwa 900000 t, also das Dreifache. Gegenwärtig dürfte sie rund 1 Million Tonnen betragen. Greifen wir dabei auf das Anfangsjahr 1848 zurück, so betragen diese Mengen am Schlufs des vierten und fünften Jahrzehnts das Vier- bezw. Sechsfache.

Diese rund 900000 t im Jahre 1897 wurden auf 52 Hochöfen erblasen. Darunter waren allerdings auch Oefen mit durchschnittlich nur 2000 t Jahreserzeugung (7 Stück) im Betriebe. Es entfallen demnach auf einen Ofen rund 6000 t und nach Ausscheiden der sieben kleinen Oefen 19400 oder rund 20000 t Jahresleistung. Die Ursache dieses ganz besonderen Aufschwunges liegt vor allem darin, dafs es durch den basischen Procefs möglich geworden ist, auch phosphorhaltige Eisenerze, welche bis dahin zur Darstellung von Eisen und Stahl gar nicht oder nur in beschränktem Mafse verwendbar waren, ebenfalls ohne jeden Anstand zu verwenden.

Die Ingenieure Thomas und Gilchrist hatten diesen basischen Procefs im Jahre 1878 in die Praxis eingeführt, und im nächsten Jahre (1879) schon wurden die ersten Chargen nach diesem Verfahren in Kladno in Böhmen geblasen. In demselben Jahre noch folgte das Walzwerk in Teplitz und das Eisenwerk Witkowitz, welches in dem gleichen Jahre aus dem Alleinbesitze des Freiherrn v. Rothschild durch den Beitritt der Grofsindustriellen Gebrüder Guttmann in den Besitz der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft übergegangen und durch unseren Vereinscollegen Generaldirector Paul Kupelwieser zu einem der gröfsten Eisenwerke Oesterreichs in modernem Sinne umgestaltet worden war.

Dieser basische Procefs, zunächst nur auf das Windfrischen in der Bessemerbirne (eigentliche Thomasprocefs) angewendet, fand auch sofort Eingang in der Flufseisendarstellung im Siemens-Martin-Ofen und kam naturgemäfs in Oesterreich in höherem Mafse den nördlichen Provinzen zu statten, welche, wie jene in Böhmen, jetzt erst die phosphorhaltigen Erze ihres Nucizer Erzberges verwerthen und dadurch ihre Anlagen in hervorragendem Mafse erweitern konnten. Durch die kräftige Initiative Karl Wittgensteins wurde die Anlage in Kladno dem neuen Procefs angepafst und wesentlich erweitert, und auch die ehemals Fürstenbergschen Eisenwerke (nunmehr Böhmische Montangesellschaft) in die neue Combination einbezogen. Unter seiner Aegide entstanden vom frischen Rasen weg ganz neue Werke, wie die Carl-Emilshütte und die Hochofenanlage zu Königshof bei Beraun, das Blechwalzwerk Rudolfhütte bei Teplitz und in neuester Zeit (1890) das Gufsstahlwerk Poldihütte bei Kladno.

So ist unter dem Einflusse des basischen Processes die führende Rolle, welche bis dahin die südlichen Eisenwerke hatten, an die nördlichen (böhmisch-mährischen) Eisenwerke übergegangen. Diesen Uebergang zeigt deutlich in Ziffern die nachstehende Zusammenstellung, welche die Vertheilung der Roheisenerzeugung auf die einzelnen Provinzen Oesterreichs darstellt. Während nämlich die Roheisenerzeugung der südlichen Provinzen in den ersten drei Jahrzehnten (1848 bis 1878) zwei Drittel der Gesammterzeugung (64,8 %) darstellt, ist sie in den letzten zwei Jahrzehnten (1878 bis 1897) bis auf ein Drittel (33,2 %) zurückgegangen.

Roheisen		1848	1858	1868	1878	1888	1897
Erzeugung in Tonnen		155 739	244 677	262 630	293 197	586 121	887 945
Geldwerth in Gulden		10 979 585	17 635 228	16 856 422	14 448 345	21 841 029	31 648 971
Niederösterreich	%	1,0	1,1	1,0	6,3	8,4	6,6
Salzburg	„	1,4	1,6	0,7	0,6	0,4	0,3
Steiermark	„	38,2	35,6	31,7	41,6	25,5	25,0
Kärnten	„	19,5	20,3	20,6	16,5	6,9	3,3
Tirol	„	1,5	1,3	1,3	0,8	0,5	0,2
Krain	„	3,2	2,9	2,0	2,0	0,7	1,1
Summe der südlichen Provinzen	%	64,8	62,8	57,3	67,8	42,4	36,5
Böhmen	%	18,0	18,9	25,5	13,0	23,4	25,3
Mähren	„	12,5	13,1	13,5	10,2	26,2	32,0
Schlesien	„	1,8	2,2	1,9	7,3	7,6	6,0
Galizien	„	2,9	3,0	1,8	1,7	0,4	0,2
Summe der nördlichen Provinzen	%	35,2	37,2	42,7	32,2	57,6	63,5
Nördliche und südliche Provinzen	%	100	100	100	100	100	100

Die Poldihütte, heute schon, nach kaum zehnjährigem Bestande, eine der gröfseren Gufsstahlhütten des Festlandes, hat sich von dem ersten Augenblick ab durch die Vorzüglichkeit ihrer Fabricate (Gewehrlaufstahl, Werkzeugstahl, Stahlpanzer-Granaten, stählerne Schutzschirme und Nickelstahl für Schnellfeuerkanonen), nicht nur begründeten Ruf im Inlande, sondern auch lohnenden Absatz im Auslande verschafft. Ihre Erzeugnisse gehen, gleich jenen der in ähnlicher Weise ausgestatteten Gufsstahlhütte von Emil Ritter von Skoda in Pilsen (gegründet im Jahre 1886) bereits in erheblichen Mengen nach Deutschland und sogar nach England.

Auch eines anderen neuen in dieses Jahrzehnt fallenden Fabricationszweiges müssen wir Erwähnung thun. Es sind dies die bisher vom Auslande bezogenen Panzerplatten für die grofsen Schlachtschiffe der österreichischen Marine. Zu diesem Zweck hat das Eisenwerk Witkowitz im Jahre 1888 eine eigene grofse Gufsstahlhütte erbaut. In dieselbe Zeit fällt auch die erfolgreiche Einbürgerung eines weiteren neuen Fabricationszweiges in Oesterreich, nämlich die Darstellung schmiedeiserner Röhren in Witkowitz und auf dem Huldschinskyschen Eisenwerke in Schönbrunn bei Mährisch-Ostrau. Wenngleich auf diese Weise die nördlichen Eisenwerke durch den basischen Procefs in eine wesentlich günstigere Lage kamen und diese durch vermehrte Leistung und Vervollkommnung des Betriebes förderten, so blieben in dieser Periode des vierten und fünften Jahrzehnts auch die südlichen Werke nicht zurück. Zunächst gingen auch sie beim Siemens-Martinprocefs zum basischen Betriebe über, weil dieser die Darstellung weicher, zäher und geschmeidiger Flufseisensorten, wie solche namentlich für Bleche, Baueisen u. s. w. verlangt werden, mit weit gröfserer Sicherheit gestattet. Die nächste Folge davon war, dafs auch in den südlichen Provinzen der basische Martinprocefs den Bessemerprocefs immer mehr und mehr zu verdrängen begann, so dafs z. B. die neuen in diesen Zeitraum fallenden Anlagen der Alpinen Montan-Gesellschaft für Flufseisenerzeugung in Donawitz bei Leoben nicht erst durch eine Bessemerhütte, sondern durch basische Martinöfen ausgestattet wurden, deren gleich 9 Stück nebeneinander mit Fassungsräumen bis zu 30 t angeordnet wurden.

Als im Jahre 1892 die Eisenbahn von Leoben über Vordernberg und den steirischen Erzberg nach Eisenerz fertiggestellt war, war auch für die südlichen Werke der Zeitpunkt gekommen, ihre Fabrication dort zu concentriren und auszugestalten, wo ihnen das billigste und leichtschmelzigste Erz in nahezu unerschöpflicher Menge zur Verfügung steht, d. i. um den steirischen Erzberg herum. So wurde Donawitz Anfangs 1896 mit einem nach den neuesten Erfahrungen erbauten grofsen Koks-Hochofen versehen, welcher gegenwärtig die gröfste Tagesleistung an Roheisen in Oesterreich besitzt, nämlich bis zu 240 t in 24 Stunden. Als ganz neue Schöpfung der allerletzten Zeit ist die Hochofenanlage in Servola nächst Triest zu erwähnen, welche von der Krainischen Industriegesellschaft, nachdem dieselbe den Betrieb ihrer Krainer Eisenwerke in Afsling, wo sie über eine Wasserkraft von 3000 P. S. gebietet, concentrirt und nach modernen Principien umgewandelt hatte, nach amerikanischem Muster erbaut worden ist. — Am 24. November 1897 wurde der Hochofen in Servola angeblasen; er erzeugte bis zum Jahresschlufs noch 4068 t Roheisen und verarbeitet mit englischen Koks spanische, afrikanische, griechische und bosnische Eisenerze, theils für den noch fehlenden Bedarf der Hütte in Afsling, theils für fremde Giefsereien.

So erblicken wir überall und zu allen Zeiten, insbesondere aber in den letzten 20 Jahren einen ganz gewaltigen Fortschritt in der Eisenindustrie Oesterreichs. Der Fortschritt bei einem Werk hat den Fortschritt bei einem anderen Werk im Gefolge, die alten Anlagen werden durch neue, leistungsfähigere ersetzt und dadurch wird an Arbeitskraft und Brennstoff gespart. Durch die ganze Fabricationsmethode geht ein auf Massenerzeugung

gerichteter charakteristischer Zug. Nachstehende Zahlen mögen dies näher veranschaulichen:

Während in den fünfziger Jahren ein Eisenhochofen mit 20 t und in den siebziger Jahren noch ein solcher mit 50 bis 60 t Tagesleistung schon zu den gröfsten gehörte, giebt es gegenwärtig Hochöfen, welche in 24 Stunden 160 t (Kladno), 180 t (Witkowitz), 220 t (Königshof), 240 t (Donawitz und Servola) Roheisen erzeugen. Und damit ist die Grenze der Leistungsfähigkeit noch nicht erreicht. In wenigen Wochen wird von der Oesterreichischen Alpinen Montan-Gesellschaft ein zweiter neuer Hochofen mit einer Tagesleistung von 280 t in Donawitz, und im Juni d. J. ein neuer Hochofen in Kladno mit 200 t Tagesleistung angeblasen werden, und schon projectirt man einen neuen Ofen in Eisenerz mit 400 t täglicher Erzeugung. — Mit den beiden Hochöfen in Donawitz und jenem neuen in Eisenerz wird die Alpine Montan-Gesellschaft alsdann mehr als 300000 t Roheisen im Jahr, also ein Drittel der gesammten Roheisenerzeugung Oesterreichs, allein erzeugen.

Mit der Gröfse der Hochöfen wächst die Stärke der Gebläsemaschinen. Auf der Hochofenanlage in Königshof ist eine solche von nahezu 2000 P. S. für eine Windmenge von 1100 cbm i. d. Minute und eine Windpressung von $^3/_4$ Atmosphären in Thätigkeit, eine ebenso starke Maschine kommt nach Donawitz, und für den neuen Ofen in Eisenerz ist sogar eine Gebläsemaschine mit 3000 P. S. für eine Windlieferung von 1400 cbm i. d. Minute bei 1 Atmosphäre Pressung in Aussicht genommen. In 24 Stunden verarbeitet eine Windfrischbirne (Bessemer oder Thomas) 150 bis 200 t, ein Martinofen 120 t (Witkowitz) bis 150 t (Königshof und Kladno) Roheisen. Eine solche Windfrischbirne oder ein solcher Martinofen liefern in drei Tagen mehr fertiges Material als ein Puddelofen oder drei Frischfeuer in einem Jahre geliefert haben.

Das Reversirwalzwerk in Witkowitz hat 2700, das Trägerwalzwerk in Kladno 2100 und in Witkowitz 4000, das Schienenwalzwerk in Graz 4000, dasselbe in Teplitz 6000 und die Blechstrecke daselbst 7000, die Drillingsmaschine bei dem Schienen- und Trägerwalzwerk in Donawitz 9000 P. S.; das im Bau begriffene Blechwalzwerk in Zeltweg (3,5 m Ballenlänge) soll sogar von einer 9500-P. S.-Drillingsmaschine angetrieben werden. — Ueberall sind hohe Dampfspannungen von 6 bis 10 Atmosphären in Anwendung. Es können aber auch Walzstücke, wie z. B. in Teplitz von 15 m Länge, 3,6 m Breite und 0,045 m Dicke dargestellt werden.

Welches Uebergewicht die neuen Flufseisenprocesse bei der Darstellung von Eisen und Stahl erlangt haben, erhellt daraus, dafs gegenwärtig mehr als ein Drittel der ganzen Fabrication durch diese Flufseisenprocesse erfolgt. Von dem dargestellten Quantum entfallen auf den sauren Procefs etwa ein Fünftel und auf den basischen Procefs ungefähr vier Fünftel. In der Birne werden rund zwei Drittel und im Flammofen ein Drittel verfrischt.

Interessant ist, wie trotz des höheren Schutzzolles die Preise des Roheisens beständig gefallen sind. Im Jahre 1868 noch auf 64,2 fl. stehend (1848 waren sie 70,5 fl. und 1858 70,2 fl.), sanken sie im Jahre 1878 auf 49,5 fl., im Jahre 1888 auf 37,40 fl. und im Jahre 1897 auf 35,60 fl. f. d. Tonne.

Die nothwendige Folge dieses durch die Flufseisenprocesse veranlafsten Grofsbetriebes war das Eingehen einer Menge kleiner Werke, welchen durch die geänderten Productionsverhältnisse die Bedingungen für ihre gedeihliche Existenz entzogen worden sind. Das war insbesondere in den südlichen Provinzen der Fall, wo auf dem grofsen Spatheisensteinzuge vom Semmering angefangen über Steiermark und Kärnten bis nach Tirol hinein viele technisch ganz vollkommene, auf Holzkohlen- und Holzbetrieb eingerichtete Hochöfen und Raffinirwerke bestanden, bis die in ihre Nähe gerückten Eisenbahnen den vegetabilischen Brennstoff für den lohnenderen Mercantil-Holzhandel einführten und die Werke, welche die höheren Holzpreise nicht mehr bezahlen konnten, zum Erliegen kamen. — So erfolgte, nachdem schon früher die Hochöfen in Mosinz, Fröschnitz, Veitsch, Aschbach, St. Salvator, Hirth, Gmünd eingestellt worden waren, im Laufe des dritten und Anfang des vierten Jahrzehnts die Einstellung der Hochöfen bezw. Raffinirwerke in St. Leonhard, St. Gertraud, St. Johann, Waldenstein, Eberstein, Schwarzenbach, Freudenberg, Lippitzbach und später jene von Treibach, Pitten und Prevali, — und ist damit die Reihe der aufzulassenden oder in ihrem Betriebe einzuschränkenden Werke wahrscheinlich noch nicht abgeschlossen.

Wie idyllisch schön, wie erbaulich und anheimelnd war es damals noch, als diese Werke im Betriebe waren! Wenn man in jenen Gegenden wandelte (Eisenbahnen gab es damals entweder noch nicht oder nur vereinzelt), umgeben von den herrlichsten Gebirgsscenerien, und bald da bald dort aus einem Seitenthale frische Hammerschläge erschollen und das Klappern der sich drehenden Walzenstrafsen an unser Ohr drang, die Gichten der Hochöfen und die Essen der Frischfeuer und Flammöfen Funken sprühten, geschäftige kräftige Gestalten um die Feuer und Ambosse herumhuschten. Alles athmete einen behaglichen Wohlstand, welcher auch auf weitere Umgebung in Gestalt von freundlichen Wohnstätten, besseren Strafsen, besserer Landwirthschaft und besserer Unterkunft sich angenehm fühlbar machte. Heute stehen diese Productionsstätten still, kein belebendes Geräusch schlägt an unser Ohr, es ist wie ausgestorben; die ehemaligen Heimstätten der Arbeit und Cultur zerfallen zu Ruinen, und nur hie und da ist noch ein Häuschen von Menschen bewohnt.

So betrübend diese Erscheinung an sich ist, so mufs unser Bedauern doch verstummen, an-

gesichts der grofsen Ziele, welche bei dieser Concentration des Betriebes obwalten und die vor allem darauf hinausgehen, das Eisen dort zu fabriciren, wo dies mit Rücksicht auf die geographische Lage und auf den vortheilhaftesten Bezug der Rohstoffe begründet ist; wir müssen es vielmehr mit Genugthuung anerkennen, wenn die neuen grofsen Anlagen in solchen günstig gelegenen Productionscentren dem Wettbewerb des Auslandes gegenüber immer kräftiger und kräftiger ausgestaltet werden. Denn nur so kann unsere Eisenindustrie auch ferner noch erhalten werden, nur so kann sie blühen, wachsen und gedeihen. Concentration und Massenerzeugung ist jetzt das Losungswort. Solche Productionscentren besitzen wir gegenwärtig in nachstehenden Orten mit folgenden ihnen zukommenden Roheisen-Erzeugungen:

Witkowitz in Mähren	275 000 t
Prager und böhmische Montan-Industrie-Gesellschaft in Kladno u. Königshof in Böhmen	247 500 t
Donawitz und Vordernberg in Steiermark .	195 000 t
Eisenwerksanlage in Schwechat bei Wien .	60 000 t
Erzherzogliche Eisenwerke in Schlesien . .	50 000 t
Zusammen .	827 500 t

so dafs in denselben 93 % der gesammten Roheisen-Erzeugung Oesterreichs vertreten sind.

Schon aber bereitet sich eine theilweise Verschiebung in den Erzeugungsmengen vor, indem die um den steirischen Erzberg gelegenen Eisenwerke einen beachtenswerthen Anlauf zu einer Vergröfserung nehmen, welcher ihre gegenwärtige, im Vergleiche zu den böhmisch-mährischen Werken zurückgebliebene Stellung in Kürze wieder kräftig vorwärts bringen dürfte.

Um einen Begriff von der Gröfse der bedeutenderen Eisenwerke zu geben und nachzuweisen, welche Rolle diese Werke in wirthschaftlicher Beziehung spielen, möchte ich einige Daten über ein solches Eisenwerk anführen. Es ist dies das Eisenwerk Witkowitz in Mähren. Ich sehe bei diesen Angaben ganz ab von den zu der Witkowitzer Eisengewerkschaft gehörigen Steinkohlen- und Eisensteingruben, welche jährlich rund 1,3 Millionen Tonnen Steinkohlen und 200 000 t Eisenerze mit 10 300 Arbeitern erzeugen, und will mich nur auf das Eisenwerk selbst beschränken.

Auf einer Fläche von nahezu 60 000 Quadrat-Ruthen (gleich der inneren Stadt Wien) sind 6 Kokshochöfen mit 23 Winderhitzungsapparaten und 11 Gebläsemaschinen, eine Puddlingshütte mit 22 Oefen, 8 Dampfhämmer, 2 Luppenstrecken, 2 Walzhütten mit 12 Walzenstrafsen, 1 Stahlhütte mit 3 Convertern, 10 grofsen Martinöfen, 4 Tiegelgufsstahlöfen, 1 Maschinenfabrik, 1 Brückenbauanstalt, 1 Kesselschmiede, 1 Röhrenwalzwerk und eine Menge Nebenbetriebe und Hülfseinrichtungen vorhanden. — Auf dieser Fläche befinden sich 45 km normalspurige Schleppbahnen mit 11 Locomotiven und 48 km schmalspurige Geleise mit 18 kleinen Tenderlocomotiven. — Das Werk beschäftigt 230 Beamte, 13 500 Aufseher und Arbeiter, an welch' letztere im Jahre 1897 rund $6\frac{1}{2}$ Millionen Gulden an Löhnen bezahlt wurden. Im Jahre 1873 hatte Witkowitz 2300 und heute hat es 18 000 Einwohner. — An Wohlfahrtseinrichtungen, welche ausschliefslich vom Werke geschaffen wurden und erhalten werden, sind vorhanden: 1 Bürgerschule, 4 Volksschulen mit 36 Abtheilungen, 4 Kindergärten und 1 Kleinkinderbewahranstalt. Den Unterricht der 3900 Kinder ertheilen 24 Lehrer und 27 Lehrerinnen, und verursacht die Erhaltung der Schule dem Werke allein eine Jahresausgabe von 67 000 fl; auch existirt ein Werksspital mit einem Belegraum von 150 Betten unter der Leitung von 6 Aerzten und ein Waisenhaus für 100 Kinder. Für die Unterbringung der Beamten und Aufseher sind 260 Wohnhäuser, für die Arbeiter 896 Familienhäuser und 3080 Schlafstellen in Arbeiterkasernen vorhanden. Die Werksbruderlade hat ein Vermögen von nahezu 4 Millionen Gulden; von der Gewerkschaft wurde zur Wittwen- und Waisenversorgung, dann zur Krankenkasse und Unfallversicherung im Jahre 1897 ein Betrag von 383 000 fl. geleistet.*

Das gilt von Witkowitz, allerdings dem gegenwärtig gröfsten Eisenwerke der Monarchie, allein ähnliche Anlagen, Einrichtungen und Anstalten, wie bei Witkowitz, sind auch bei den anderen Eisenwerken vorhanden, nur sind die betreffenden Ziffern den Verhältnissen entsprechend kleiner.

* Der Beitrag, welchen die zu Witkowitz gehörigen Steinkohlenbergbaue zur Bruderlade leisten, beträgt gegenwärtig 221 000 fl. f. d. Jahr.

Neues über das Goldschmidtsche Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen.*

Auf der Versammlung der Elektrochemiker in Göttingen theilte Dr. Hans Goldschmidt aus Essen a. d. Ruhr weitere Einzelheiten über sein Verfahren mit, namentlich soweit dasselbe in der Technik Anwendung finden soll.

Was die Darstellung reiner Metalle anbelangt, so ist es dem Vortragenden mit Hülfe seines neuen Verfahrens gelungen, Metalle in grofsem Mafsstabe und in reinstem Zustande zu gewinnen, deren Reindarstellung bisher vergeblich versucht worden war. Es sind dies, abgesehen von einigen seltenen Metallen, die für den Hüttenmann so überaus wich-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 10 S. 468 und Nr. 21 S. 1010.

tigen Hülfsmetalle Chrom und Mangan, welche in Regulis und Stücken im Gewichte von mehreren Kilogramm zur Ansicht vorlagen.

Es können diese Metalle jetzt in grofsen Mengen hergestellt werden, und zwar in einfachen tiegelförmigen Oefen, die aus feuerfesten Steinen* aufgebaut sind, und einen Fassungsraum von mehreren Hundert Kilogramm haben. Die Abscheidung dieser Metallmengen geht in etwa einer halben Stunde vor sich, wobei das Reactionsgemisch allmählich in den Ofen eingetragen wird, um einen zu stürmischen Verlauf des Processes zu verhindern.

Chrom wird vorzugsweise zur Darstellung des Chromstahles verwendet, wobei kohlenstofffreies Chrom grofse Vorzüge vor dem kohlenstoffhaltigen Metall besitzt. Das Mangan dient hauptsächlich zur Darstellung von reinen eisenfreien Mangankupferlegirungen mit etwa 20, 30 und 50 % Mn-Gehalt.

Als Desoxydationsmittel wird, wie in der Stahlfabrication, das Mangan auch beim Giefsen von Bronze und Nickel verwendet.** Das Chrom dient ferner zur Herstellung einer zehnprocentigen Chromkupferlegirung. Ferrotitan und Ferrobor mit 10 bis 25 % Titan oder Bor werden ebenfalls hergestellt.

Bei den Versuchen, Vanadin, Niob und Tantal nach seinem Verfahren herzustellen, stiefs der Vortragende auf mannigfache Schwierigkeiten und auf unerwartete Ergebnisse. Aus Vanadinsäure läfst sich mit Leichtigkeit ein metallisch aussehender Regulus erhalten, jedoch besteht derselbe, wie eine eingehende Untersuchung von Geheimrath Hittorf in Münster zeigte, nicht aus metallischem Vanadium, sondern aus Vanadiumoxydul von der Formel V_2O. Es ist in hohem Mafse interessant, dafs das Vanadiumoxydul seinen Sauerstoff nicht an Aluminium abgiebt, und letzteres also nicht imstande ist, der Vanadinsäure sämmtlichen Sauerstoff zu entziehen.

Die Reduction der Niob- und Tantalsäure gelang erst nach Ueberwindung mancher Schwierigkeiten. Ersterer Vorgang wurde genau untersucht und hat man es hier mit einem durchaus metallischen Regulus zu thun, der allerdings Unreinigkeiten enthält, weil das Ausgangsproduct nicht völlig rein zu erhalten ist. Auch das Vanadiumoxydul enthält geringe Verunreinigungen von Eisen, Silicium, Wolfram und Kupfer.

* Einige nähere Angaben über die Natur der feuerfesten Steine wären erwünscht gewesen.
Der Berichterstatter.

** Das Mangan bildet dabei einen willkommenen Ersatz für den allgemein zu diesem Zweck verwendeten Phosphor, wobei für das erstere Reinigungsmittel die Thatsache vortheilhaft ins Gewicht fällt, dafs ein in der Legirung oder im Metalle verbleibender Ueberschufs des Reinigungsmittels die Arbeitseigenschaften des Metalls oder der Legirung nicht in unerwünschtem Mafse beeinflufst, was beim Phosphor nicht zutrifft, da schon ein geringer Gehalt an Phosphor die Bronze sowie das Kupfer spröde macht.
Anmerkung des Berichterstatters.

Bei der Darstellung der Metalle wird als Nebenproduct künstlicher Korund erhalten, der als Schleifmaterial Anwendung finden kann. Der so gewonnene Korund übertrifft den natürlichen Schmirgel und Korund an Härte, da er weder Hydratwasser noch Eisen oder sonstige Verunreinigungen enthält, er findet zur Herstellung von Schleifscheiben und als Polirmittel Verwendung.

Die dritte von dem Vortragenden hauptsächlich hervorgehobene Art der Verwendung seines Verfahrens ist die Wärmeerzeugung für die Metallbearbeitung. Es können mit Hülfe derselben auf einen kleinen Raum aufserordentlich schnell grofse Wärmemengen producirt werden und zwar so, dafs die dicht daneben liegenden Theile nicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

Als besonderer Vorzug mufs aber hervorgehoben werden, dafs man die jeweilig aufzuwendende Wärmemenge direct abwiegen kann, ein Vortheil, der bisher mit keinem anderen Erwärmungsverfahren verbunden ist. Die Anzahl abgewogener Calorien wird durch eine bestimmte Menge eines Gemisches, das hauptsächlich aus Eisenoxyd und Aluminium besteht, repräsentirt, dessen Wärmewirkung durch Versuch festgestellt ist. Der Vortragende zeigte durch Versuch die Erwärmung einer 10 mm starken Belagsplatte, welche etwa 50 cm im Geviert mafs. Auf der Platte war mittels Sand ein etwa 1 qdm grofser Raum rings abgedämmt und wurde die Erhitzungsmasse auf dieser freien Stelle entzündet und langsam weitere Masse nachgegeben. Nach Verlauf von etwa einer Minute war die Platte an der entgegengesetzten Seite in Hellrothgluth gebracht. Die Platte konnte am Rande mit den Händen angefafst und in die Höhe gehalten werden. Die Ränder der Platte waren nach eigener Wahrnehmung des Berichterstatters vollständig kalt, ein Verziehen und Windschiefwerden des Arbeitstückes ist daher so ziemlich ausgeschlossen, auch zeigte die Platte nach dem Erkalten in der That keine derartige Erscheinung.

Dieses einfache Experiment ist nun typisch für eine Reihe von Anwendungen. Sollen an fertigen oder gar schon fertig montirten Gegenständen weitere Vollendungs- oder Ausbesserungsarbeiten unter Zuhülfenahme von Wärme vorgenommen werden, wobei eine Anwendung eines Kohlenfeuers entweder zu umständlich oder gar ganz ausgeschlossen ist, so wird man sich dieser Art von Erwärmung bedienen oder es wird diese Erhitzungsmethode erst die Vornahme derartiger Vollendungs- oder Ausbesserungsarbeiten gestatten. Um zu verhüten, dafs das bei der Reaction neben dem Korund entstehende Eisen mit dem Arbeitsstücke zusammenfrittet oder gar zusammenschmilzt, setzt man der Erwärmungsmasse Sand, Manganoxyd u. dergl. zu, wodurch die Bildung eines unreinen Eisens erzielt wird, das ebenso-

wenig wie die Schlacke an das Arbeitsstück anbrennt, solange dasselbe nur rothglühend ist. In dieser Art ausgeführt, findet das Verfahren Anwendung zum Härten, Enthärten und vor allem zum Hartlöten. So können beim Enthärten ganz kleine Stellen von wenigen Quadratcentimetern enthärtet werden, z. B. die Enden gehärteter Stahlbolzen, da die dicht daneben liegenden Theile von der Erhitzung ziemlich frei bleiben und somit in ihrer Härte wenig beeinflufst werden.

Ferner können Härtungen von langen Stahlmessern schnell und leicht vorgenommen werden, da eine theilweise Erwärmung eines langen Metallstreifens in kurzer Zeit erreicht wird. Beim Hartlöthen wird das Verfahren wohl noch eine grofse Rolle spielen. Der Vortragende führt als Beispiel an, dafs zum Uebereinanderlöthen zweier je 10 cm langer Streifen Kupferblech von 3 mm Dicke etwa $^1/_3$ kg Erwärmungsmasse nöthig ist und die Kosten sich hiernach auf etwa 35 ₰ belaufen. Besonders vortheilhaft wird sich das Verfahren zum Löthen aufserhalb der Werkstatt erweisen, z. B. zum Löthen von Leitungsdrähten aller Art. Ein Verbrennen der Löthstelle ist nicht zu befürchten, sobald einmal die zur Vornahme einer bestimmten Löthung nöthige Menge Erwärmungsmasse ermittelt ist. Zur Ausführung einer Löthung wird die zu erhitzende Stelle mit der Erwärmungsmasse umgeben, welcher oberflächlich etliche Gramm eines leicht zur Entzündung bringenden Entzündungsgemisches beigemengt ist; die Einleitung der Verbrennung geschieht auch hier, wie immer, mittels einer Zündkirsche, in welcher die Verbrennung durch Magnesium eingeleitet wird.* Die Masse selbst wird mit Hülfe von Ziegelsteinen und Formsand, es genügen auch Streifen von feuchtem Papier, die dem Formsand als Halt dienen, an der erhitzten Stelle zur Wirkung gebracht.

Soll einem Stück Schmiedeeisen Schweifshitze ertheilt werden, oder sollen gar zwei Enden zusammengeschweifst werden, so erleidet das Verfahren einige Abänderung. In einem entsprechend grofsen, in einer Gabel ruhenden Tiegel wird ein Theil der hauptsächlich aus Eisenoxyd und Aluminium bestehenden Masse entzündet und nach und nach die vorher abgewogene Reactionsmasse eingetragen. Unter einer geschmolzenen Schicht Aluminiumoxyd erhält man geschmolzenes metallisches Eisen. Um die zusammenschweifsenden Enden ist eine passende Blechschablone gelegt, welche mit Einflufs und Abflufsöffnung versehen ist. Die Bleche sind mit Sand umstampft, der seinen Halt in einer formkastenartigen Vorrichtung findet. Diese Vorrichtung dient auch zugleich dazu, die beiden Schweifsstummel, welche stumpf gegeneinander liegen, mittels Spannschlösser fest gegeneinander zu pressen. Sobald der Tiegel die nöthige flüssige Masse enthält, schreitet man zum Giefsen der Masse in die Form. Das zuerst ausfliefsende Aluminiumoxyd erstarrt an den Schweifsstummeln und schützt dieselben vor der Einwirkung des nachfliefsenden geschmolzenen Eisens. Unter dem Einflufs der Hitze entsteht der nöthige Druck an der Schweifsstelle, und nachdem die vorbeifliefsende Erwärmungsmasse die beiden Schweifsenden auf Schweifstemperatur gebracht hat, erhält man eine anscheinend gute Schweifsung. Dieses Schweifsverfahren hat nach dem Vortragenden besondere Bedeutung für die Schienen der elektrischen Bahnen gewonnen, bei denen es auf eine gute Rückleitung des Stromes ankommt. Eine vollständig zusammenhängende Schienenstrecke bietet aber noch den Vortheil des Wegfalles des Schienenstofses, wodurch ein ruhiges Fahren, sowie eine Ersparnifs am rollenden Material und am Oberbau gewährleistet wird.

Nach Mittheilung des Vortragenden sind die Bedenken gegen das Fortfallen des für den Temperaturausgleich nöthigen Zwischenraums für die im Strafsenpflaster eingebetteten Schienen nicht gerechtfertigt. Erstens liegen diese Schienen völlig im Pflaster, oder in der Chaussee, sind also überall von einem schlechten Wärmeleiter umgeben, demgemäfs raschem Temperaturwechsel nicht unterworfen. Zweitens bildet das umgebende Erdreich bezw. die Pflasterung eine aufserordentliche Befestigung der Schienenbahn. Es kann, wie Vortragender durch Versuch nachgewiesen hat, der Zwischenraum zweier Schienen um mehrere Millimeter vergröfsert werden, ohne dafs eine seitliche Ausbiegung, welche durch das Erdreich verhindert wird, bemerbar wäre. Demnach lassen sich die Schienen stauchen und dieses Stauchen mufs auch bei Temperaturerhöhungen eintreten, da man neuerdings einen grofsen Theil der Strafsenbahnschienen ohne Temperaturzwischenraum, Schienenende direct an Schienenende, verbindet, und ein seitliches Ausbiegen hierbei nicht beobachtet wird. Zwei Phönixrillenschienenenden (180 mm hoch) waren nach Goldschmidts Verfahren zusammengeschweifst, und lag das Schweifsstück zur Ansicht aus. Die Schweifsstelle war etwas gestaucht, sah jedoch sonst ganz gesund aus. Es ist noch zu bemerken, dafs die Schweifsstelle einen Druck von 40 000 kg bei einem Abstand der Unterstützungspunkte von 70 cm ausgehalten hat.

Nach Schlufs des Vortrags wurde im Hofe des physikalischen Instituts eine solche Schweifsung von Phönixrillenschienen vom Vortragenden ausgeführt, welche in wenigen Minuten beendet und, wie sich andern Tags zeigte, auch sehr gut ge-

* Es wäre doch wissenswerth gewesen, über die Arbeitsweise bei der Vornahme einer Hartlöthung nach dem Goldschmidtschen Verfahren Näheres zu erfahren. Berichterstatter konnte sich nach der Beschreibung des Vortragenden ein klares Bild nicht machen, namentlich vermifste er die Angaben, wie und wann das Hartloth aufgetragen wird. *A. d. B.*

Die Ausführung der Hartlöthung hat Dr. Goldschmidt bereits in einem vor der „Eisenhütte Düsseldorf" gehaltenen Vortrag beschrieben. Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 21 S. 1010. *Die Redaction.*

lungen war. Allgemeine Ueberraschung erregte es, als nach dem Eingiefsen der weifsglühenden Masse in die Sandform der entleerte Tiegel von einem Assistenten des Vortragenden mit blofsen Händen in die Höhe gehoben und herumgezeigt wurde.

Hinsichtlich der Kosten soll eine solche Schweifsung mit einer guten zuverlässigen Verlaschung in Wettbewerb treten können. Auf der Strecke Essen — Steele der elektrischen Strafsenbahn sind unlängst und zwar unter besonderen ungünstigen Verhältnissen Schweifsungen von fertig verlegten Rillenschienen vorgenommen worden, wobei sich das Verfahren vorzüglich bewährt haben soll. Der Vortragende glaubt ferner, dafs die aufserordentliche Bedeutung, das dieses Schweifsverfahren für die elektrischen Bahnen hat, auch für den Oberbau anderer Bahnen zutrifft, und hofft, hierüber bald Mittheilungen machen zu können.

Auf der Kaiserlichen Werft in Wilhelmshaven sind Quadratstäbe von Siemens-Martinstahl von etwa 90 × 100 mm nach dem Verfahren geschweifst worden. Die Dehnung ging an der geschweifsten Stelle zurück, während die Festigkeit sogar noch um einige Procent gestiegen ist. Die Steigerung der Festigkeit ist wohl darauf zurückzuführen, dafs infolge der raschen Abkühlung, welche die Schweifsstelle nach dem Erhitzen durch das Abfliefsen der Wärme in die der Schweifsstelle benachbarten Theile erleidet, eine Aenderung in den Kohlenstoffformen eingetreten ist. Der Gehalt an Härtungskohle wird vermehrt, derjenige an Carbidkohle vermindert. In den Kreisen der Eisenhüttenleute würde es jedenfalls mit grofsem Interesse begrüfst werden, wenn Dr. Goldschmidt sein Verfahren dadurch systematisch einer Prüfung unterziehen würde, dafs er Zerreifsversuche mit ungeschweifstem und geschweifstem Material anstellen würde, und die Versuche auf Material verschiedenen Kohlenstoff- und Mangangehalts ausdehnen würde. Nicht nur würden hierdurch Bedenken, welche immerhin gegen das Stumpfschweifsen vorhanden sind, widerlegt werden, sondern es würden auch jedenfalls weitere Fingerzeige zur Anwendung des Verfahrens gewonnen werden.

Neuerdings ist es dem Vortragenden auch gelungen, defecte Stellen an Stahlgufsstücken auszubessern, was weder mit Hülfe eines Kohlenfeuers, noch durch elektrische Erhitzung ausführbar war. Das Verfahren setzt gerade da ein, wo die elektrischen Schweifsverfahren nicht ausreichten. Um z. B. einen gebrochenen Zahn eines Zahnrades zu ersetzen, umgiebt Dr. Goldschmidt den zu diesem Ende zu erhitzenden Theil des Radkranzes mit Formsand, giefst aus einem Tiegel die wie beim Schweifsprocefs dargestellte Erhitzungsmasse in die Form, wobei die defecte Stelle durch zweckentsprechende Vorrichtung von der eingegossenen Schmelzmasse frei gehalten resp. das Anschmelzen verhindert wird. Sobald an der betreffenden Stelle des Arbeitsstückes die nöthige hohe Temperatur herrscht, wird geschmolzener Stahl in genügender Menge auf die freiliegende defecte Stelle gegossen. Nach dem Erkalten soll sich das Stahlstück vollkommen fest zeigen und der Zahn ohne sichtbare Ansatzstelle auf dem Arbeitsstück aufgeschmolzen sein.

Nach Ansicht des Referenten schlägt hier Dr. Goldschmidt einen Umweg ein, der ihm manche Schwierigkeiten bei der weiteren Ausarbeitung der Anwendung des Verfahrens zum Flicken von Gufsstücken bereiten wird. Mit den elektrischen Schweifsverfahren wird ebenfalls Stahl von derselben Beschaffenheit in die Flickstelle eingeschmolzen. Theils hat jedoch das geschmolzene Metall Gelegenheit, aus dem Kohlenpol sich mit Kohlenstoff zu sättigen, oder aber es wird, wie bei dem Verfahren von Zerener, durch die Stichflamme des Lichtbogens gefrischt, und verbrennt. Die kleinen Mengen des geschmolzenen Metalles sind von einer verhältnifsmäfsig bedeutenden Menge kalten Eisens umgeben, welche eine Schreckwirkung auf dasselbe ausüben. Der Kohlenstoff wird sich also an der geflickten Stelle hauptsächlich in Form von Härtungskohle vorfinden und die Folge davon ist, dafs diese geflickten Stellen so hart sind, dafs sie von den Bearbeitungswerkzeugen nicht angegriffen werden. Beim Flicken von Eisengufsstücken liegt der Fall ähnlich, die Graphitbildung wird an der Flickstelle ganz verhindert und es befindet sich an derselben auch hier ein fremdes, aber gewöhnlich aufserordentlich hartes und sprödes Material, das in vielen Fällen die Brauchbarkeit des Abgusses ebenso in Frage stellt, wie wenn die Stelle nicht geflickt wäre. Durch das Goldschmidtsche Verfahren ist der Giefsereitechnik nun ein Mittel an die Hand gegeben, an die Fehlstelle des Gufsstückes reines kohlenstofffreies Eisen an- oder einzugiefsen, das der Schreckwirkung durch die Umgebung nicht unterliegt. Man erhält dadurch an der Flickstelle wohl ein weicheres Material, als dasjenige des Gufsstückes ist, doch ist dies in den allermeisten Fällen nicht von nachtheiligen Folgen. Durch die Verwendung kohlenstoffhaltigen Materials* begiebt sich Dr. Goldschmidt gerade des wesentlichsten Vorteils, den sein Verfahren gegenüber allen anderen Flickverfahren bietet. Das hocherhitzte flüssige Eisen wird soviel Wärme in der Fehlstelle mitbringen, dafs es imstande ist, die Ränder derselben aufzuweichen und theilweise zu schmelzen, so dafs eine innige Verbindung mit dem Gufsstücke stattfinden wird. Der Unterschied, ob flüssiges Eisen, das mit den gebräuchlichen metallurgischen Hülfsmitteln geschmolzen wurde, in die

* Dr. Goldschmidt verwendet, soviel uns bekannt ist, zum Ausgiefsen der zu flickenden Stellen nur ganz weiches, aus reinem Eisenoxyd und Aluminium hergestelltes Eisen. Wie uns Dr. Goldschmidt auf eine directe Anfrage mittheilte, gelingen derartig hergestellte Ausflickungen tadellos und kann man an der nachträglich abgehobelten Stelle nicht erkennen, wo das neue Stück anfängt und aufhört. *Die Red.*

Fehlstelle kommt, oder das hoch über seinen Schmelzpunkt erhitzte nach Goldschmidt hergestellte Eisen, wird derselbe sein, wie zwischen den beiden Verfahren, Risse in einer Eisbahn mit kaltem oder heifsem Wasser auszubessern. Im ersteren Falle wird das eingegossene Wasser nach dem Erstarren keine Verbindung mit dem benachbarten Eis eingegangen haben, da es an Wärme fehlte, dasselbe zum Theil zum Schmelzen zu bringen und so eine feste Verbindung herzustellen, während im zweiten Falle in den meisten Fällen eine tadellose Vergiefsung erhalten worden ist. *F. Wüst.*

Verankerung der neuen East-River-Hängebrücke.

Die Brücke* besitzt vier Drahtkabel, zwei zu jeder Seite der Brückenachse. Jedes Kabel wird im Verankerungs-Widerlager durch zwei Ankerketten gehalten, die übereinander liegen und deren Wurzelenden senkrecht stehen. Die Verankerung der Wurzelenden erfolgt durch eine Reihe von Blechträgern, die in entsprechenden Hohlräumen des Mauerwerks wagerecht gelagert sind und die Zugspannkräfte der Ankerenden mit Hülfe von Stahlplatten auf das Mauerwerk übertragen.

Das Gesammtgewicht der Kettenstäbe und Bolzen einer der vier Verankerungen beträgt rund 880 t. Das Material ist durchweg saurer Martinstahl mit weniger als 0,1 % Silicium, 0,05 % Phosphor, 0,03 % Schwefel, 0,5 % Mangan, Kohlenstoff zwischen 0,15 und 0,25 %. Vorgezogen wurden Sorten mit weniger als 0,3 % Mangan. Nach „The Iron Age" wurden sechs verschiedene Materialstufen unterschieden:

	Zugfestigkeit in kg/qmm mindestens	Zugfestigkeit in kg/qmm höchstens	Elasticitätsgrenze in kg/qmm mindest.	Dehnung für 200 mm Länge in %
1. Winkel u. Platten	47,25	53,55	26,0	20
2. Sonst. Formeisen	47,25	53,55	25,2	20
3. Augenstäbe	50,40	56,70	27,6	20
4. Bolzen	53,55	—	27,6	mehr als 15
5. Niete	37,0	44,0	23,6	25
6. Stahlgufs	47,25	—	—	20**

* Vgl. Abbildung in Nr. 12 des Jahrg. 1897 S. 497.
** Für 50 mm Probelänge.

Die Probestücke für Platten, Formeisen und Augenstäbe durften beim Kaltbiegen um 180° über einen Dorn von der Stärke des Stückes in der äufseren Biegungsfläche keinen Rifs zeigen. Für Bolzenstahl hatte bei dieser Probe der Dorn $1\frac{1}{2}$ mal so grofsen Durchmesser als die Stärke des Stückes. Kalt ganz zusammengeschlagener Nietenstahl durfte keine Risse aufweisen, ebenso durfte ein 19 mm ($\frac{3}{4}$") starker Nietenrundstab, um $\frac{1}{4}$ seiner Dicke eingeschnitten, beim völligen Zusammenbiegen um 180° in der Schnittstelle nicht brechen.

Die Ankerstäbe sind alle 23 cm breit, mit Stärken von 28 bis 50 mm und Längen von 3 bis 4,3 m. Die 16,5 cm starken Bolzen sind etwa 2 m lang und in ihrer Achse mit einem 38 mm grofsen Loche durchbohrt, das zur Aufnahme eines 37 mm starken Verschlufsbolzens dient, dessen Enden behufs Zusammenpressen der Ankerstäbe mit entsprechend geschmiedeten Unterlagsplatten versehen sind.

Jeder Augenstab soll nach dem Schmieden gleichmäfsig bis zur Dunkelrothhitze geglüht und darauf langsam und vorsichtig abgekühlt werden. Die Augenlöcher dürfen nicht mehr als 0,5 mm ($\frac{1}{50}$") gröfser ausfallen als der Bolzendurchmesser, auch mufs die Länge der Augenstäbe so genau gearbeitet sein, dafs die Bolzen ohne Schwierigkeit an beiden Enden durchzustecken sind, wenn alle Augenstäbe eines Kettenglieds dicht aufeinander gelegt werden. —s.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Verbesserung von Martinstahl.

Schon seit $2\frac{1}{2}$ Monaten auf geschäftlichen Reisen im Ausland, bekam ich erst vor wenigen Tagen durch Zufall das Heft vom 1. Mai d. J. dieser Zeitschrift in die Hand und gelangte damit zur Kenntnifs der Erwiderung des Oberbergraths Ledebur auf meine unter obigem Titel ebendaselbst im Aprilheft erschienene kleine Abhandlung.

Diese Erwiderung, welche sich gegen meine Anschauungen zu richten scheint, bekräftigt dieselben gerade; denn das, was Oberbergrath Ledebur in seinem weitverbreiteten Handbuch der Eisenhüttenkunde Band 3 Seite 878 bis 79, Ausgabe 1894 sagt, stimmt mit meinen Ausführungen überein, auch er giebt zu und beweist wissenschaftlich, dafs durch das Erhitzen flüssigen Martinstahls im

Schmelztiegel ersterer veredelt wird, aber infolgedessen nur als ein dadurch veredelter Martinstahl anzusehen sei, während er die Beantwortung der Frage, ob er als wirklicher Tiegelgufsstahl betrachtet werden könne, ausdrücklich ablehnt, was einer Verneinung derselben gleich zu achten ist, da er ja ausdrücklich sagt, als was das Erzeugnifs zu gelten hat.

Was seine weiteren Ausführungen betrifft, so erlaube ich mir zu bemerken, dafs der Ausdruck neutrale Flamme vollständig gerechtfertigt ist. Es giebt bekanntlich eine oxydirende Flamme, in welcher alle brennbaren Kohlengase durch den Sauerstoff der Luft zerlegt sind und diese im Ueberschufs vorhanden ist und ebenso giebt es eine reducirende Flamme, bei welcher die brennbaren Kohlengase im Ueberschufs vorhanden sind, weil zu wenig Sauerstoff bezw. Luft in ihr enthalten ist; folglich mufs logischerweise der Moment eintreten, in welchem die Flamme, wenn sie von einem Zustand in den andern übergeht, weder oxydirt noch reducirt, also neutral ist. Es ist selbstredend, dafs hier das Wort neutral nicht im streng wissenschaftlichen, sondern im praktischen Sinne genommen werden mufs und unter einer neutralen Flamme eine solche Flamme zu verstehen ist, welche unbeschadet ihrer intensiven Heizkraft, keine nennenswerthe oxydirende Wirkung mehr ausübt, was ja bekanntlich gerade beim Martinofen durch entsprechende Stellung der Gas- und Lufteinlässe von jedem erfahrenen Schmelzer leicht erreicht wird. In seinem Werk führt Ledebur des weiteren aus, dafs ein Hauptmittel zur Erzielung der vollkommenen Mischung und möglichsten Entgasung des Metallbades, also zum Gufs gleichmäfsig harter und dichter Blöcke, ein möglichst langes Abstehenlassen des flüssigen Metalls in der Gufspfanne sei; je länger dies unbeschadet der zu grofsen Abkühlung der geschmolzenen Metallmasse dauern könne, desto besser, weshalb man das Metall vorher womöglich überhitzen soll. Was ist nun aber solch ein saurer Martinofen mit kurzem, aber sehr tiefem Herd, auf welchen die Luft das Gas herabdrückt, anders, als eine mit dem besten feuerfesten Material sehr stark ausgefütterte und sehr heifs angewärmte Gufspfanne, über welche eine sehr heifse Flamme hinweggeführt wird, damit der Metallspiegel des Bades keine Wärme ausstrahlt, sondern noch solche im Ueberschufs empfängt, also so lange als man immer will, das Metall in dünnem Flusse gehalten werden, sich entgasen und vollständig gleich mischen kann; dafs man auf dem Metallspiegel eine dünne schützende neutrale Schlackendecke hält, ist selbstverständlich und von mir auch angedeutet worden, indem ich vom Zusatz von Flufsmitteln, das sind Schlackenbildner, ausdrücklich rede?! Die Wasserstoffaufnahme des Metalls ist im Martinofen verschwindend gegenüber dem Bessemerprocefs. Die vorzüglichen Resultate, welche man s. Z. in Neuberg mit dem im Martinofen raffinirten Bessemerstahl erzielte, beweisen dies schlagend.

Nun zum Schlufs sei noch gesagt, dafs ein Hauptübelstand bei dem angeführten Verfahren, gegenüber dem echten Tiegelstahlprocefs, der ist, dafs man nie im voraus wissen kann, wie das Erzeugnifs ausfällt, sondern die Charge so nehmen mufs, wie sie eben aus dem Martinofen fällt, und da sind merkliche Schwankungen im C-, Mn-, Si-, P- und S-Gehalt und infolgedessen in der Qualität des Schlufserzeugnisses neben anderen Unzuträglichkeiten niemals ausgeschlossen, sondern sogar sehr häufig. Beim wirklichen echten und richtig geleiteten Tiegelstahlprocefs dagegen erhalte ich mit minimalen Abweichungen immer genau dasjenige Product, das ich erzielen will; ich arbeite mit reinen, genau sortirten und in ihrer Zusammensetzung mir genau bekannten Materialien, und bin deshalb meiner Sache den Abnehmern gegenüber vollständig sicher. Nach der Erwiderung könnte man glauben, dafs im Tiegel eine Art Reinigungsprocefs stattfindet, das ist aber durchaus nicht der Fall, der Tiegelprocefs ist nur ein Vereinigungs- und Entgasungsprocefs, alle Beimengungen des Stahls, falls sie sich, wie z. B. das Mangan, beim ersten Einschmelzen theilweise verschlackt haben sollten, reduciren beim Garschmelzen durch den Kohlenstoff fast gänzlich aus der Schlacke in das Metall zurück, darauf beruht das nur sehr Wenigen bekannte Verfahren der renommirtesten Sheffielder Werkzeugstahlfabriken, so aufserordentlich reinen Stahl darzustellen. Sind demnach in dem in die Tiegel gegossenen Martinstahl gröfsere, als zuträgliche Mengen von Mangan, Schwefel und Phosphor enthalten, so bleiben sie auch in dem im Tiegel erhitzten Metall ganz ruhig darin und stellen dessen Brauchbarkeit in Frage. Fällt also eine solche im Tiegelofen veredelte Martincharge minderwerthig aus, so kann man dies erst durch eine vollständige chemische Analyse gewahr werden, deren Durchführung bei jeder Charge bei einem gröfseren Betrieb einen viel zu kostspieligen Apparat erfordern würde, der die durch den neuen Procefs erzielten Ersparnisse stark beeinträchtigen würde; dies liegt gewifs nicht im Sinne eines Werkes, dessen oberstes Princip eine möglichst billige Erzeugungsweise ist, sondern man wird auch solche Chargen als echten Tiegelstahl zu schönen Preisen an den Mann zu bringen suchen, weniger zum Schaden des Werks, als denjenigen der Abnehmer. Also nochmals Vorsicht beim Einkauf von Tiegelstahl.

C. Caspar,
Ingenieur, Stuttgart.

Die amerikanischen und preufsischen Eisenbahnen und die rheinisch-westfälische Industrie.

Unter vorstehender Bezeichnung enthält die Nummer 38 der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen"* einen aus officieller Feder herrührenden Artikel, welcher die von dem Abgeordneten Ingenieur Macco bei Berathung des Eisenbahnetats im Landtage gehaltene Rede sowie den in Nr. 8 in „Stahl und Eisen" enthaltenen, dieselbe Angelegenheit betreffenden Artikel zu widerlegen versucht. Der Abgeordnete Macco hatte Folgendes ausgeführt: „Ich habe in den letzten Tagen mir einmal vier von den gröfsten amerikanischen Bahnen herausgesucht, die mit solchen schweren Wagen ausgestattet sind. Unter diesen Bahnen befindet sich die grofse Pennsylvaniabahn mit einem Wagenpark von etwa 80 000 Wagen. Dabei hat sie aber ²/₃ unseres ganzen Eisenbahnverkehrs an Gütertonnenkilometern. Wir haben also nur 50 % mehr, gebrauchen aber statt 80 000 Wagen rund 250000. M. H., dieser krasse Unterschied, wo auf einen Wagen bei uns eine Leistung von 78 000 tkm entfällt und bei der Pennsylvaniabahn eine Leistung von 157 000 tkm, charakterisirt so recht scharf den Unterschied in der Benutzung dieser Wagen. Ich bin weit davon entfernt, zu behaupten, und weifs ganz gut, dafs ein directer Vergleich der dortigen Verhältnisse nicht möglich ist, aber der Unterschied ist so grofs, dafs bei aller Berücksichtigung der sonstigen Umstände doch der Fingerzeig vorliegt, dafs hier weiter gegangen werden kann, zum Nutzen des Ganzen."

In der Widerlegung wird zwar zunächst bemängelt, dafs bei der Verwandlung der amerikanischen Tonnenmeilen in deutsche Tonnenkilometer die amerikanische Tonne der deutschen gleichgerechnet ist, während die erstere nur 2000 amerikanische Pfund oder 907 kg hat, und dafs bei dem Vergleich verschiedene, nicht miteinander stimmende Jahre gewählt sind. Aber selbst nach Richtigstellung dieser Mängel wird zugegeben, dafs von einem Güterwagen gefahren sind:

auf den Preufsischen Staatsbahnen . .	76 981 tkm
„ der Pennsylvaniabahn	142 533 „
„ „ New-Yorker Centralbahn . . .	147 336 „
„ „ Baltimore- und Ohiobahn . . .	168 058 „

Da durch diese Zahlen die Ausführungen des Abgeordneten Macco im wesentlichen bestätigt werden, so wird demgegenüber hervorgehoben, dafs es unzulässig sei, die Durchschnittsleistung des preufsischen Staatsbahnnetzes von im ganzen 29 000 km, wovon ungefähr ein Drittel Nebenbahnen, mit einzelnen besonders verkehrreichen amerikanischen Eisenbahnlinien in Vergleich zu stellen. Dieser Einwand ist allerdings begründet. Da indessen unsere Eisenbahnstatistik nur die Durchschnittsleistung für das gesammte Staatsbahnnetz giebt, so konnte auch nur diese Leistung mit der der einzelnen amerikanischen Eisenbahnstrecken in Vergleich gestellt werden; und man wird anerkennen müssen, dafs ungeachtet aller Mängel der Gegenüberstellung dieser Zahlen der Vergleich belehrend genug ist. Leider wird in der in der Eisenbahnzeitung enthaltenen Widerlegung auf die Kernpunkte der Frage nicht näher eingegangen. Es wird allerdings erwähnt, dafs auf den amerikanischen Bahnen ungeheure Gütermengen über grofse Strecken, vielfach in geschlossenen Zügen, befördert würden, und dafs man in Amerika für einzelne Transporte Güterwagen von grofser Tragfähigkeit anwende. Der haupsächlichste Grund für die bessere Ausnutzung der amerikanischen Güterwagen wird jedoch im wesentlichen dem viel stärkeren Verkehr der amerikanischen Bahnen zugeschrieben. Wenn wir auch bei dem Mangel an statistischem Material noch nicht zahlenmäfsig nachweisen können, worin die Ueberlegenheit der amerikanischen Bahnen in Bezug auf die billigere Güterbeförderung im einzelnen liegt, so kann darüber doch kein Zweifel bestehen, dafs hierbei vorzugsweise drei Punkte in Betracht kommen:

1. die Selbstentladung der offenen zum Kohlen- und Erztransport dienenden Güterwagen,
2. die bei weitem gröfsere Tragfähigkeit,
3. die Beförderung von Kohlen, Erzen u. s. w. in geschlossenen Zügen.

In ersterer Beziehung ist bekannt, dafs bisher alle Vorschläge auf Einrichtung der Wagen zur

* Die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" scheint von Zeit zu Zeit das Bedürfnifs zu haben, ihrer industriefeindlichen Stimmung Ausdruck zu geben. Wie schlecht sie dabei zum Theil unterrichtet ist, zeigte s. Z. der Artikel des Verkehrsinspectors Hrn. Ziegler über „Wagenmangel und Sonntagsruhe" (Nr. 81 vom 14. Oct. 1896), den Herr Eisenbahndirectionspräsident Todt in derselben Zeitung (Nr. 86 vom 31. Octob. 1896) in einem längeren Aufsatze widerlegte, welcher mit den Worten begann: „Der pp. Aufsatz enthält bezüglich der Wagenverhältnisse in dem Kohlenversandbezirk soviel thatsächlich unrichtige Angaben, dafs eine Berichtigung und Klarstellung nicht unterbleiben darf." Auch amtlicherseits ist unseres Wissens dem Herrn Verkehrsinspector die Thorheit seiner Ausführungen bedeutet worden. Die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" scheint an dieser Lehre noch nicht genug zu haben und reibt sich auch jetzt wieder an der Industrie in einem Tone, den man in einem derartigen Fachblatte anzutreffen sich billigerweise wundern darf. *Die Redaction.*

Selbstentladung abgelehnt worden sind und nur die Entladung der Kohlenwagen in verschiedenen Häfen mittels Kohlenkipper zur Einführung gekommen ist; ebenso ist bekannt, dafs von der Einführung von 20-t-Kohlenwagen, obgleich die Montanindustrie sich damit einverstanden erklärt hatte, wieder Abstand genommen ist, und dafs zwar die Staatseisenbahnverwaltung in Zeiten des Wagenmangels schon öfter die Verfrachter zur thunlichsten Beförderung der Kohlen u. s. w. in geschlossenen Zügen aufgefordert hat, ohne jedoch dafür allgemeine Tarifermäfsigungen zu gewähren. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dafs nach dem Vorgange der amerikanischen Bahnen auch bei uns, wie der Abgeordnete Macco angedeutet hat, bei der Beförderung von Massengütern in geschlossenen Zügen mit zur Selbstentladung eingerichteten Wagen höherer Tragfähigkeit noch ein weites Feld für die Ermäfsigung der Selbstkosten und demgemäfs für Tarifermäfsigungen vorhanden ist, besonders bei Einführung ermäfsigter Rückladungstarife z. B. für Kohlen von der Ruhr nach Lothringen, und als Rückladung Eisenerze, oder für Kohlen von Oberschlesien nach Stettin und ebenfalls Eisenerze und Zinkerze als Rückladung. *V.-C.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. Juni 1899. Kl. 24, D 9332. Brenner zur Zuführung flüssigen Brennstoffes zu einer Verbrennungskammer mit concentrischen Kanälen für den Brennstoff und Dampf. Preston Davies, Southfields, Grfsch. Surrey, Bottomley Woodcock, Whitecliffe, Cleckheaton, und Edwin Oddy, Valley Road, Cleckheaton, Grfsch. York, England.

Kl. 24, D 9686. Vorrichtung zur Zuführung von flüssigen Brennstoffen. Preston Davis, Southfields, Grfsch. Surrey, Bottomley Woodcock, Whitecliffe, Cleckheaton, und Edwin Oddy, Valley Road, Cleckheaton, Grfsch. York, England.

Kl. 24, P 10295. Umsteuerungsvorrichtung für Glockenventile. H. Poetter, Dortmund.

Kl. 49, G 13058. Verfahren zur Herstellung von Blechrahmen für Dachfenster u. dgl. Siegfried Grab, vulgo Landsmann, Warnsdorf, Böhmen.

Kl. 49, N 4728. Maschine zum Abscheeren von Profileisen. Max Naumann, Cöthen i. A.

29. Juni 1899. Kl. 1, M 16522. Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 4, H 21818. Zündvorrichtung für Grubenlampen. Julius Heer jun., Bochum.

Kl. 10, O 2839. Koksofen mit Einrichtung zur Regelung des Gasdrucks. D. C. Otto & Comp., Ges. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 10, O 3071. Retortenofen mit Zugumkehrung, insbesondere zur Verkohlung von Holz u. dgl. Bernhard Osann, Concordiahütte bei Bendorf a. Rh.

Kl. 49, D 9611. Verfahren und Stempel zum Dünnerpressen von Metallstücken. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Karlsruhe i. B.

Kl. 49, S 12242. Block-Wende- und Verschiebevorrichtung. Hugo Sack, Rath bei Düsseldorf.

3. Juli 1899. Kl. 1, M 15560. Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden Walzen. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 5, S 12348. Bremsvorrichtung für Bremsbergförderung. Friedrich Sommer, Essen, Ruhr.

Kl. 7, B 24210. Verfahren zum Fassen von Edelsteinen für Drahtziehereizwecke. J. Berberich, Hanau a. M.

6. Juli 1899. Kl. 1, M 16520. Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 1, M 16799. Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden Walzen; Zus. z. Anm. M 15560. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 10, F 11750. Verfahren zum Brikettiren von Kohlen auf kaltem Wege. C. Fiedler, München.

Kl. 35, H 20811. Vorrichtung zum Heben und Senken von Lasten mittels mehrerer hydraulischer Cylinder. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 40, S 12342. Darstellung von Phosphorzinn und Phosphorzink auf nassem Wege; Zus. z. Pat. 93189. Joh. Leonh. Seyboth, München.

Kl. 49, B 23977. Verfahren zum Härten von Stahl. Robert Bennewitz und Carl Gustav Meifsner, Magdeburg.

Kl. 49, E 6197. Verfahren zur Herstellung von Rädern, Scheiben u. dergl. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf.

Kl. 49, F 11364. Dorn zur Herstellung von gewellten Röhren; Zus. z. Pat. 90854. Salomon Frank, Frankfurt a. M.

Kl. 49, Sch 13677. Verfahren zur Herstellung von Tonnen aus zu Cylindern zusammengerolltem Blech. Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co., Schwelm i. Westf.

Gebrauchsmustereintragungen.

26. Juni 1899. Kl. 5, Nr. 117376. Gesteinsbohrer für Handbetrieb aus einem verstellbaren und drehbaren Rahmen mit verschiebbar angeordneter Mutter für die mit Schraubengewinde versehene Bohrspindel. Heinr. Rose, Wetzlar.

Kl. 31, Nr. 117322. Eine Handformmaschine mit in horizontaler und verticaler Richtung verstellbaren Abhebestiften. Heinrich Rieger, Aalen, Württ.

Kl. 40, Nr. 117279. Muffel mit oberer Beschickungsöffnung. Rudolf Fliefs, Breslau.

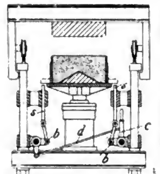
Kl. 49, Nr. 117155. Gekühlte Schmiedeform, mit zum Mittel des Feuerbeckens gegeneinander gerichteten Düsen und verschliefsbaren Reinigungsöffnungen der Windkammer. Bernhard Klein, Hamburg.

Kl. 49, Nr. 117167. Lochstanze für Kraftbetrieb mit beiderseits angeordneter, mit ihren Schneidflächen in einem spitzen Winkel zur Antriebswelle stehender

Flach- und Rundeisenscheere. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfls Nachfolger, München.

3. Juli 1899. Kl. 31, Nr. 117511. Zum Festhalten von federnden Kernbüchsen bestimmte Kernzange mit Druckknaggen und Druckschraube, Fötsen und gehobeltem Maul. Reinhard & Steinert, München.

Deutsche Reichspatente.

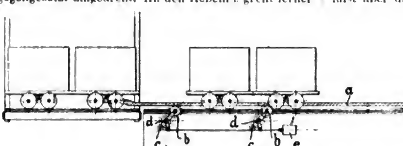


Kl. 31, Nr. 102842, vom 8. Januar 1898; Zusatz zu Nr. 94382 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1898, S. 152). S. Oppenheim & Co. in Hannover-Hainholz. *Formpresse.*

Bei Pressen für gröfsere Formkasten werden die Abhebestifte *s* nicht an einem gemeinschaftlichen Armkreuz *a* befestigt (vergl. Hauptpatent), sondern mit je einem Winkelhebel *b* verbunden, die durch Zugstangen *d* von einem gemeinschaftlichen Handhebel *c* aus bewegt werden. *b d* können auch durch ähnliche Uebertragungsmittel ersetzt werden.

Kl. 20, Nr. 100822, vom 21. Jan. 1898. P. Müller in Gleiwitz, O.-S. *Einrichtung zum Auf- und Abschieben von Wagen auf Förderschalen.*

Auf der Hängebank liegt auf Schienengeleisen eine Stofsstange *a* über den Rollen *b*. Letztere sind in Hebeln *c* gelagert, auf deren Achsen die Rollen *d* sitzen. *d b* greifen vermittelst Zahnräder ineinander und werden von einer Kraftquelle aus stetig entgegengesetzt umgedreht. An den Hebeln *c* greift ferner

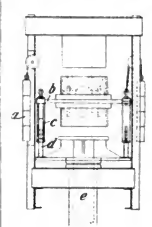


noch ein Kolbenmotor *e* an. Befinden sich die vollen und leeren Wagen in der gezeichneten Stellung, so legen sich beim Anheben der Hebel *c* vermittelst des Motors *e* die Rollen *b* unter die Stange *a*, heben dieselbe gegen die rechts stehenden Wagen und schieben diese vermittelst der Stange *a* durch Reibung vor, wobei gleichzeitig die Stange *a* gegen die linken Wagen stöfst und diese vom Fördergestell abfährt. Haben die Wagen ihre Stellung gewechselt, so läfst man die Hebel *c* mit den Rollen *b* zurückfallen, wonach die Stange *a* auf die Rollen *d* sich legt und von diesen in die Anfangsstellung wieder zurückgetrieben wird.

Kl. 18, Nr. 102895, vom 11. August 1898. Dr. M. Neumark in Zabrze, O.-S. *Doppelter Gichtverschlufs für Hochöfen.* (Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 893.)

Kl. 18, Nr. 102529, vom 20. Juli 1898. Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen a. Rh. *Verfahren zur Beseitigung von Ofenansätzen bei Hoch-, Cupol- und anderen metallurgischen Oefen.*

Um Versetzungen an Hochöfen, sonstigen Schachtöfen, Birnen, Mischern u. s. w. zu entfernen, sowie um versetzte Stichlöcher zu öffnen, wird die metallhaltige Versetzung oder Schlacke gegebenenfalls durch den Ofenmantel oder dergl. mit dem einen Pol einer kräftigen Dynamomaschine verbunden, während der andere Pol in einen Kohlestift oder dergl. endet, welcher derart in die Nähe der Versetzung gebracht wird, dafs ein Lichtbogen entsteht, der die Versetzung fortschmelzt.



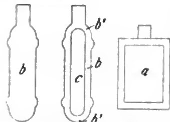
Kl. 31, Nr. 102950, vom 7. Dec. 1897. Maschinen- und Armaturenfabrik vormals H. Breuer & Co. in Höchst a. M. *Hydraulische Formmaschine.*

Die durch Gegengewichte *a* ausgeglichene Modellplatte *b* ist durch stellbare Führungen *c d* mit dem Prefskolben *e* verbunden, so dafs beim Niedergang des letzteren die Modellplatte *b* von einem bestimmten Punkte an dem Kolben *e* folgen mufs. Man kann demnach den Wasserverbrauch des Prefskolbens *e* der jeweiligen Formkastenhöhe anpassen.

Kl. 72, Nr. 102277, vom 21. März 1894. H. Ehrhardt in Düsseldorf. *Sprenggeschofs mit beim Springen nach bestimmten Linien sich zertheilendem Mantel.*

Ein glühender cylindrischer Block wird in eine Form gesetzt, deren Innenwand mit Längs- oder Querrippen versehen ist. Der Block berührt dabei mit seiner Mantelfläche die inneren Linien der Rippen, läfst aber die zwischen diesen liegenden Räume frei. In diese wird dann das Blockmaterial durch achsiales Einpressen eines Dorns in den Block hineingetrieben, so dafs nach Entfernung des Dorns aus dem Block und nach Herausnahme desselben aus der Form ein aufsen gerippter und innen cylindrisch gelochter Körper entsteht. Derselbe wird durch Ziehen zu aufsen glatten Geschofshülsen verarbeitet, die infolge der verschiedenen Beanspruchung des Materials beim Pressen und Ziehen an bestimmten Stellen verschiedene Festigkeit zeigen, so dafs beim Springen des Geschosses die Bruchlinien an den vorher bestimmbaren schwächsten Stellen liegen.

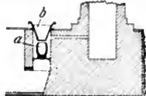
Kl. 49, Nr. 102859, vom 27. Februar 1898. D. Timar in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Federbunden.*

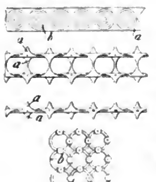


Zur Herstellung eines ungeschweifsten Federbundes *a* wird ein Block von dem Profil *b* geschmiedet. Derselbe wird dann mit einem Schlitz *c* versehen, wonach letzterer unter Streckung der Bogentheile *b'* derart aufgeweitet wird, dafs die Form *a* entsteht. Hierbei findet eine Schwächung an den Ecken von *a* nicht statt, da der Block *b* an den betreffenden Stellen mit Wulsten versehen ist.

Kl. 40, Nr. 103119, vom 2. November 1897. F. W. Minck in Berlin. *Mit Absaugung der Gase arbeitender Tiegelofen.*

Zum Einführen von Legirungsmetall in den mit Schmelzgut gefüllten Tiegel *a* wird in die Ofendecke ein Trichter *b* eingehängt, der nicht ganz bis auf den Tiegelrand hinabreicht, so dafs die aus dem Tiegel strömenden Gase in den Kamin abgesaugt werden, aber nicht in den Arbeitsraum entweichen.





Kl. 49, Nr. 102996, vom 27. Aug. 1898. A. Mauser in Köln-Ehrenfeld. *Verfahren zur abfalllosen Herstellung von Stäben, Gittern, Füllungen und dergl. aus Bandeisen.*

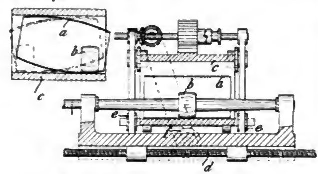
Aus Bandeisen *a* werden concentrische Ringe *b* dicht nebeneinander liegend ausgestanzt. Mehrere der gelochten Bandeisen *a* werden dann miteinander verflochten, oder aufeinandergelegt und vernietet, während die Ringe *b* untereinander vernietet und zu Gittern verbunden werden.

Kl. 40, Nr. 102964, vom 28. April 1898. Siemens & Halske, Act.-Ges. in Berlin. *Verfahren zur Behandlung von Elektrodenkohlen für elektrische Oefen.*



Um Elektrodenkohlen, besonders für elektrische Oefen, vor Verbrennung zu schützen, werden sie mit einem Ueberzug aus Lehm, dem Porzellanerde beigemischt sein kann, oder Calciumcarbid, oder dessen Rohstoffen versehen, wonach der Ueberzug mittels des elektrischen Lichtbogens auf der Kohle eingeschmolzen wird. Damit der Ueberzug fest auf der Kohle haftet, ist dieselbe mit schwalbenschwanzförmigen Rinnen versehen. Der fertige Calciumcarbid-Ueberzug wird zum Schutze gegen Feuchtigkeit mit Lack bestrichen.

Kl. 49, Nr. 103038, vom 27. März 1898. Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co. in Schwelm i. W. *Verfahren und Vorrichtung zum Walzen tonnenförmiger Hohlkörper.*



Die Auswalzung des cylindrischen Rohres *a* in die Tonnenform erfolgt zwischen der Walze *b* und der Hohlwalze *c*. Beide werden in gleicher Richtung gedreht; aufserdem kann *b* vermittelst der Spindel *d* wagerecht verschoben und *c* vermittelst der auf die Führungsrollen *e* wirkenden Excenter *f* gehoben werden, so dafs der Druck auf das Walzgut und demnach auch die Dehnung des Walzgutes an beliebiger Stelle beliebig gesteigert werden kann.



Kl. 49, Nr. 102707, vom 7. September 1897. A. Seligstein in Ingolstadt, Bayern. *Fallhammer mit Vorrichtung zur Regelung der Schlagstärke.*

Die senkrecht geführte Hammerstange *a* hat einen Arm *b*, der von einem Drehdaumen *c* gehoben und freigelassen wird. Behufs Verstellung der Schlagstärke bezw. Hubhöhe ist die Hammerstange *a* getheilt und mit Rechts- und Linksgewinde versehen, dessen Mutter *d* durch ein Zahngetriebe *ef* während des Betriebes gedreht wird, wobei die Stange *a* verkürzt oder verlängert wird.

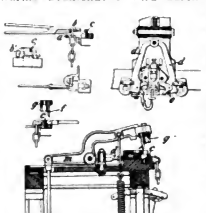


Kl. 40, Nr. 102754, vom 23. August 1898. E. Ferraris in Zürich. *Verfahren zur Verarbeitung schwefelhaltiger Bleierze.*

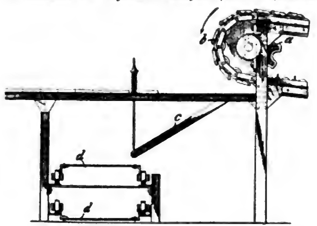
Die rohen Bleierze oder Hüttenerzeugnisse werden im Rachette-Schachtofen niedergeschmolzen, so dafs sich im Gestell des Ofens Blei und darüber geschmolzenes Bleisulfid ansammeln. Nunmehr wird durch den Boden des Gestells Prefsluft eingeblasen, die durch die geschmolzene Masse in die Höhe steigt. Dabei oxydirt die Luft das Blei zu Bleioxyd und dieses zersetzt das Sulfid in schweflige Säure und metallisches Blei. Letzteres wird dann abgezapft, wonach die Luftzufuhr so lange unterbrochen wird, bis die Sulfidschicht sich wieder erneuert hat.

Kl. 49, Nr. 102264, vom 5. Jan. 1898. H. Spühl in St. Gallen (Schweiz). *Kettenschweifsmaschine.*

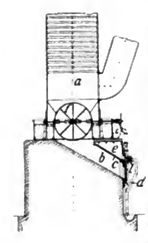
Das etwas windschief, U-förmig gebogene schweifswarme Drahtende *b* wird durch das oberste Glied der im Halter *a* hängenden fertigen Kette gesteckt und um den Dorn *c* geschoben, wonach die Arme *d* zusammenschnellen und vermittelst der Backen *e* die Enden des Drahtes *b* übereinander (*b'*) biegen. Nunmehr schlägt der Hammer *g* nieder, wobei zuerst der Stift *f* die Drahtenden in die richtige Form bringt und dann das Hammergesenk die Drahtenden durch zwei Schläge zusammenschweifst. Der Antrieb der einzelnen Organe erfolgt von der Welle *h* aus, die durch das Zahnrad *i* die Welle *k* treibt, wenn vermittelst des Fufshebels *o* das Rad *i* mit der Welle *k* gekuppelt wird. Dann werden zuerst die Arme *d* bewegt, wonach die Daumenscheibe *l* den Schlaghebel *m* hebt und die Feder *n* ihn herunterzieht und den Schlag vollführt.



Kl. 31, Nr. 102512, vom 17. Februar 1898. J. W. Miller in Pittsburg (V. St. A.). *Vorrichtung zum Auffangen und Abführen der bei Giefsanlagen mit endloser Formenkette am Abgabeende ausgeworfenen Gufsstücke.*



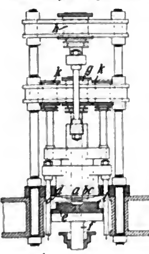
Die Masseln fallen aus der um die Walze *a* gehenden Formenkette *b* auf die schräge Bahn *c*, welche an der einen Kante drehbar und an der anderen Kante federnd gelagert ist, wonach sie auf das Förderband *d* gelangen, welches sie den Eisenbahnwagen zuführt.



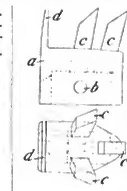
Kl. 18, Nr. 102528, vom 14. Juli 1898. G. Zschocke in Kaiserslautern. *Schlammfang für Gichtgasreiniger.*

Unter dem Gasreiniger *a* befindet sich ein Schlammsack *b* und ein durch ein Filter *c* von *b* getrennter Wassersack *e* mit Abflufsrohr *d*. Letzteres sitzt an einer Thür und kann mit dieser behufs Reinigung von *bc* zur Seite geschwenkt werden, um auch die Schlammklappe *l* herunterschlagen zu können. Geschieht die Reinigung während des Betriebs, so wird die Drosselklappe *f* geschlossen.

Kl. 49, Nr. 102920, vom 1. April 1898. F. Melaun in Königshütte O.-S. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von profilirten Scheiben aus Schmiedeisen.*



Der scheibenförmige Block wird durch concentrische Prefsstempel *a b c d* von der Mitte beginnend absatzweise nach aufsen gestreckt. Hierbei wird der Block durch das Gesenk *e* unterstützt. Hat *a* seinen Prefshub gemacht, so bleibt er auf dem Block in der Prefsstellung stehen, wonach *b* in Wirkung tritt u. s. f. Ist die Pressung vollendet, so wird das Gesenk *e* vermittelst des Kolbens *f* gehoben, wobei der überstehende Rand der Scheibe zwischen den Messern *i o* abgeschnitten wird. Zu den Stempeln *a b c* gehören die Cylinder *g, h, k k*, während die Cylinder von *d* unter der Presse liegen.



Kl. 5, Nr. 103027, vom 19. April 1898. W. E. Garforth in Halesfield (Normanton, Engl.). *Werkzeughalter für Kohlenschrämmaschinen.*

Der Halter besteht aus einem Gufsstück *a*, welches nach Einsetzung der 3 Schrämstähle *c* von innen auf das Schrämrad gesetzt und darauf mittels des Stiftes *b* befestigt wird. Hinter den Stählen *c* trägt das Gufsstück *a* noch einen Räumer *d*, um das Kohlenklein aus dem Schram zu entfernen.

Schadenersatz wegen Patentverletzung.

Jemand hatte ein patentirtes Maischverfahren unbefugt ausgeübt, wonach der Patentinhaber auf Untersagung der Ausübung des Verfahrens und auf Zuerkennung einer Entschädigung von 5400 ℳ Klage erhob. Seitens des Landgerichts in H. wurde das Ausübungsverbot erlassen, als Entschädigung aber nur die Summe von 325 ℳ nebst 5 % Procefszinsen festgesetzt. Gegen dieses Urtheil legten Kläger und Beklagter Berufung ein; dieselbe wurde aber vom Oberlandesgericht in N. a. S. zurückgewiesen. Nunmehr legten beide Parteien Revision beim Reichsgericht ein, dessen I. Civilsenat den Anspruch des Klägers für berechtigt erklärte. Nach der Ansicht des Klägers sollte der Beklagte den Gewinn herausgeben, den er durch die unbefugte Ausübung des patentirten Verfahrens erzielt habe. Dieser Gewinn betrage 1 ₰ auf 1 l Alkohol. Da aber Beklagter nach der Maischbottichsteuer 180000 l Alkohol jährlich erzeugt und das patentirte Verfahren 3 Jahre lang unbefugt ausgeübt habe, so sei die Entschädigung auf 5400 ℳ zu bemessen.

Das Landgericht hatte eine unbefugte Ausübung des Verfahrens zwar angenommen, jedoch nur auf die Dauer von einigen Wochen, und wäre nach der Berechnung des Klägers auf eine weit geringere Entschädigungssumme gekommen. Es setzte deshalb als solche den Betrag einer einmaligen Licenzgebühr in Höhe von 325 ℳ fest. Auf den gleichen Standpunkt stellte sich das Oberlandesgericht, wenn es auch unentschieden liefs, ob Beklagter das Verfahren 3 Jahre lang unbefugt ausgeübt habe. Als Schaden komme nur entgangener Gewinn in Betracht, und zwar nur solcher, den der Patentinhaber selbst hätte erzielen können. Hiervon könne aber gar keine Rede sein, da Kläger niemals in der Lage gewesen wäre, das ihm patentirte Verfahren in der Brennerei des Beklagten anzuwenden. Entgangen sei dem Kläger nur die Licenzgebühr, die er, falls Beklagter ordnungsmäfsig um Erlaubnifs nachgesucht hätte, erhalten haben würde.

Das Reichsgericht ist aber der Meinung, dafs Kläger die Wahl habe, eine Licenzgebühr oder die Herausgabe des Gewinnes zu fordern. Das letztere zu thun, sei der Kläger berechtigt. Denn hier liege eine Bereicherung aus fremdem Vermögen vor. Der Begriff einer solchen Bereicherung beschränkt sich nicht auf den Gewinn, den auch der Berechtigte selbst hätte ziehen können; er liegt vor, wenn die Bereicherung durch Benutzung oder Gebrauch fremden Eigenthums erlangt wird.

Das Reichsgericht hob deshalb das Urtheil auf und verwies die Sache an die Vorinstanz zurück. Dieselbe hätte dann zu prüfen, wie hoch der Gewinn sich belaufe und ferner, ob den Beklagten — was dieser immer noch bestreitet — ein Verschulden treffe.

(Nach Blatt für Patent-, Muster- u. Zeichenwesen, 1899 Nr. 4.)

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Mai		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Mai	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	1 180 066	1 447 688	1 241 106	1 297 610
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	303 773	308 840	10 990	11 335
Thomasschlacken, gemahlen	33 981	23 951	38 530	38 963
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	7 462	27 776	39 632	25 215
Roheisen	136 307	185 205	74 457	80 119
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	533	598	16 764	10 881
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	68	196	79 420	83 914
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. }	42	91	14 113	11 069
Unterlagsplatten }		59		933
Eisenbahnschienen	108	148	49 591	46 014
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	8 937	10 658	113 789	90 075
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	683	805	63 219	64 483
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 789	1 938	2 497	2 713
Weifsblech	3 465	9 315	49	48
Eisendraht, roh	2 607	2 877	42 942	40 634
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	411	590	40 811	29 473
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	4 258	10 585	10 684	11 772
Ambosse, Brecheisen etc.	203	228	1 380	1 448
Anker, Ketten	769	827	305	201
Brücken und Brückenbestandtheile	53	738	1 670	797
Drahtseile	48	70	1 039	1 266
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	57	160	1 130	843
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 340	1 337	13 343	16 897
Kanonenrohre	0	1	55	62
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	4 274	7 404	12 252	12 237
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	67 195	84 891	64 111	75 186
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	—	57	3
Drahtstifte	22	10	21 241	18 855
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	110	136	782	1 057
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren }	211	204	7 588	9 288
Waaren aus schmiedbarem Eisen }	582	631		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	577	495	1 748	1 989
Fahrräder und Fahrradtheile	500	296	819	888
Gewehre für Kriegszwecke	0	9	126	135
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	54	61	39	34
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	5	6	435	427
Schreibfedern aus Stahl etc.	48	47	13	16
Uhrwerke und Uhrfourrituren	17	19	102	243
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	1 149	1 350	4 690	3 899
Dampfkessel	396	374	1 872	1 669
Maschinen, überwiegend aus Holz	1 190	2 264	552	552
„ „ „ Gufseisen	21 580	27 980	50 879	61 640
„ „ „ schmiedbarem Eisen	3 139	4 363	11 347	14 370
„ „ „ and. unedl. Metallen	181	193	461	561
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 134	1 187	2 774	2 978
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	13	13	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	87	74	129	148
Eisenbahnfahrzeuge } Stück	58	170	3 180	3 545
Andere Wagen und Schlitten } Stück	79	104	63	70
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz } Stück	4	1	9	5
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz } Stück	2	3	—	2
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz } Stück	20	21	50	37
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	217 222	319 365	766 949	740 196

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1898.

Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein“.

(Schlufs von Seite 640.)

Eisenhüttenindustrie. Von den drei noch vorhandenen Holzkohlenhochöfen hat einer zu Wziesko während 24 Wochen im Betrieb gestanden. Die Verkaufspreise betrugen 10,40 bis 11 *M* für 100 kg für graues und 10 *M* für weifses Giefsereiroheisen.

Hochofenbetrieb mit Koks ging wie in 1897 bei 11 Werken um, wo von 37 (38) vorhandenen Hochöfen 32 (30) während 1520 5/14 (1526 1/7) Wochen im Feuer waren. Die Belegschaft der Kokshochofenbetriebe zählte 4018 Personen — 3281 männlichen und 737 weiblichen Geschlechts — denen im Laufe des Jahres 3081956 (3050857) *M* an Löhnen gezahlt wurden; der Durchschnitts-Jahreslohn der drei Arbeiterkategorien betrug 882,82 (873,10), 355,78 (416,82) und 318,47 (301,61) *M*.

Der Verbrauch an Schmelzmaterialien war folgender: Erze 1117897 (1096633) t, Brucheisen 8080 (8968) t, Schlacken und Sinter 381360 (403063) t, Kalksteine und Dolomite 448571 (410256) t, Steinkohlen und Koks zum Betriebe 919014 (908538) t, Steinkohlen zu secundären Zwecken 42809 (50997) t. Der Erzverbrauch ist gegen das Vorjahr um 21264 t = 1,9 % gröfser geworden, der dabei 509647 (451643) t betragende Antheil an haltigeren ausländischen Erzen um 58004 t = 12,8 %. Die mitverbrauchten oberschlesischen Erze sind von 611111 t in 1897 auf 567445, d. i. um 43666 t = 7,1 % zurückgegangen; der Verbrauch von anderen deutschen Erzen war im Berichtsjahre um 20,4 % gröfser geworden.

Aus dem übrigen Deutschland wurden verwendet: Brauneisenerze und Thoneisensteine 2882 t, Magnet- und Rotheisensteine 17413 t, Spatheisensteine aus Mittelschlesien 920 t, Kiesabbrände 12445 t, Eisenoxyde, Rückstände u. s. w. 7145 t, Summa 40805 t. Aus dem Auslande: Brauneisenerze und Thoneisensteine (Polen 14604, Oesterreich-Ungarn 8324 t) 22932 t, Magneteisensteine, schwed. 155220 t, Spatheisensteine (Oesterreich-Ungarn) 262352 t, Kiesabbrände 60323 t, sonstige Erze (Spanien, Südamerika, Oesterreich-Ungarn, Schweden) 8820 t, Summa 509647 t.

Der Verbrauch an Schlacken und Sinter ist gegen den des Vorjahrs um 5,4 % kleiner geworden, der Verbrauch an Kalksteinen und Dolomiten um 9,3 %, der an Kohlen und Koks im Hochofen um 1,2 % gestiegen. Die Roheisen-Erzeugung betrug 678849 (668761) t und überstieg die im Vorjahre um 10088 t = 1,5 %, während der Brennmaterialverbrauch im Hochofen auf die Erzeugungstonne 1,354 (1,359) t und der Verbrauch an Zuschlägen 0,661 t betrug. Aus der Gesammtzahl der Betriebswochen und der Erzeugung berechnet sich die durchschnittliche Wochenleistung für den Ofen zu 446,405 (438,207) t. Die Erzeugung zerlegt sich nach Sorten in:

Puddelroheisen . . .	379 189 t =	55,86 %
Thomasroheisen . . .	200 491 t =	29,54 „
Giefsereiroheisen . . .	52 497 t =	7,73 „
Bessemerroheisen . .	46 672 t =	6,87 „
	678 849 t =	100 %

Gufswaaren vom Hochofen und Spiegelroheisen wurden nicht erzeugt.

Der Geldwerth der beim Hochofenbetriebe gewonnenen Nebenerzeugnisse — 383 t silberhaltiges Blei, 706 t Ofenbruch und Zinkschwamm, 5730 t Zinkstaub und 118156 t getemperte Schlacke — wird statistisch zu 383150 *M* registrirt. Der Geldwerth der Roheisenerzeugung allein ist zu 38721510 (35242315) *M* angegeben, die Steigerung gegen den des Vorjahrs beträgt somit 3479195 *M* = 9,8 %, die der Roheisen- und Nebenproductenerzeugung zusammen 3516569 *M* = 9,9 %. Der Geldwerth der Tonne Roheisen betrug 57,04 (52,70) *M*, war also um 4,30 *M* = 8,2 % höher als im Jahre vorher.

Der Absatz an Roheisen im Inlande einschliefslich Selbstverbrauch bezifferte sich mit 683737 (660106), der Absatz nach Oesterreich mit 1220 (365), nach Rufsland mit 560 (552) t; am Jahresschlusse fand sich ein Bestand vor in Höhe von 14217 (20054) t.

Eisengiefsereibetrieb. Die Zahl der statistisch behandelten Eisengiefsereien ist unverändert die vorjährige — 26; es waren bei ihnen vorhanden 57 (55) Cupolöfen, von denen 46, 15 (65) Flammöfen, von denen 9, 10 (13) Martinöfen, von denen 8, und 3 (4) Temperöfen, von denen 2 im Betrieb waren. In den aufgezählten Schmelzöfen fanden 6310 (6265), 419 bezw. 3173 Schmelzen, in den Temperöfen (83) Glühungen statt. Die eigene Betriebskraft der Eisengiefsereien bestand in 32 (31) Dampfmaschinen mit 674 (634) und 6 Gefällen mit zusammen 126 (129) P. S.; bei 4 (5) Werken wurde der Gebläsewind von den Maschinen der zugehörigen Hochöfen geliefert.

Die Belegschaft sämmtlicher Giefsereien zählte 2829 (2514) arbeitende Personen, denen 2231104 (1922274) *M* Löhne bezahlt wurden.

An Schmelzmaterialien wurden verbraucht 81387 (67933) t Roheisen, Brucheisen, Stahl und Schmiedeeisen, 2577 (3272) t oberschlesische, 4181 (5212) t niederschlesische und 5365 (2380) t Koks aus Oesterr.-Schlesien, in Summa 12123 (10864) t, aufserdem 2305 t zu anderen Zwecken. An Steinkohlen wurden verbraucht 32780 (25000) und an Holzkohlen 313 (349) t.

Die Erzeugung bestand aus:

	56 339	(50 689) t	Cupolofen-Gufswaaren
	1 969	(1 312) t	Flammofen- „
	430	(512) t	Cupolofen-Stahlgufs
	17 221	(10 413) t	Martinofen- „
zusammen	75 959	(63 021) t	
darunter	13 900	(11 611) t	Röhren.

Der Absatz belief sich auf:

	19082	(18033) t	Gufswaaren an eigene Werke
	39582	(35605) t	„ an fremde Abnehmer
	13684	(7556) t	Stahlgufs an eigene Werke
	4000	(3308) t	„ an fremde Abnehmer
zusammen	76348	(64502) t.	

In Bestand blieben am Jahresschlufs

7013 t	Gufswaaren II. Schmelzung
273 t	Stahlgufs
7286 t	wovon Röhren 3328 t.

Der Geldwerth betrug:

Gufswaaren II. Schmelzung	7 603 171 (6 558 216) *M*
Stahlgufs	2 292 739 (1 634 109) „
zusammen	9 895 910 (8 192 325) *M*.

Der Gesammtwerth der Erzeugung ist gegen den im Vorjahre um 20,8 %, der Durchschnittswerth der Tonne um 0,2 % gestiegen.

Schweifs- und Flufseisenfabrication geht auf 14 bezw. 6 Werken in Oberschlesien um; bei der ersteren standen ihr zur Verfügung 278 (276) Puddel-

öfen, 152 (146) Schweifsöfen, 59 (34) Glühöfen, 5 (6) Schrottöfen, 5 (3) Rollöfen, 8 (8) Wärmöfen, 5 (—) Gasöfen, 2 (1) Trockenöfen, 60 (59) Dampfhämmer, 33 (8) Pressen. Zur Flufseisenfabrication waren vorhanden: 8 (8) Cupolöfen, 2 (2) Gufsstahlöfen, 1 (—) Roheisenmischer, 2 (3) Bessemer-, 6 (5) Thomasbirnen, 20 (19) basisch und 1 (1) sauer zugestellter Martinofen (letzterer nur bis 5. September im Betriebe); 40 (40) Schweifsflamm-, 19 (18) Glüh-, 4 (5) Blechglüh-, 6 (6) Vorwärme-, — (5) Roll-, 2 (2) Dolomitbrennöfen, 1 (1) Spiegeleisenschmelzofen, 15 (16) Dampfhämmer und 4 (2) Pressen.

An Walzenstrafsen für beide Fabricationsbranchen waren bei den Werken vorhanden 89 (89), wovon 13 (13) für Rohschienen, 19 (20) für Grobeisen, 1 (—) Mittelstrecke, 26 (26) für Feineisen, 8 (7) für Grobbleche bis einschliefslich 5 mm Stärke, 15 (16) für Feinbleche unter 5 mm, 1 (1) für Schienen und Grobeisen, 2 (2) für Bandagen, 1 (1) Universalwalzwerk, 1 (1) Blockwalzwerk, 1 (1) Kaltwalzwerk.

An Betriebskraft verfügt der Schweifseisenbetrieb über 353 (352) Dampfmaschinen mit 19 108 (19 106) P.S. und 4 (2) Wasserkräfte mit 157 (115) P. S. Die Flufseisenfabrication bediente sich 88 (80) Dampfmaschinen mit 17 549 (14 677) P. S., wovon 37 (33) mit 5458 (3661) P. S. zur Herstellung von Halbfabricaten benutzt wurden.

Arbeitspersonal beschäftigten beide Fabricationsarten 18 550 (17 281), welchen 15 147 431 (13 628 219) ℳ an Löhnen gezahlt wurden.

Der gesammte Verbrauch an Roh- und Materialeisen, sowie an Eisenerzen belief sich im Berichtsjahre auf 649 100 (607 904) und 369 002 (350 693) bezw. 5037 (4578) t für beide Betriebszweige; daneben wurden an Brennmaterialien 1 134 183 (1 116 107) t verbraucht.

Dieser Materialverbrauch vertheilt sich auf die Schweifseisenfabrication mit 337 801 t Roheisen aus Oberschlesien, 9928 t Rohschienen, Riegel, 42 362 t Alteisen, Abfälle, Abschnitte, Späne u. s. w., 86 049 t Blöcke und 18 325 t summarisch angegebenes Eisen, zusammen 494 465 t, und auf die Flufseisenfabrication, Halbfabricate mit 299 076 t Roheisen aus Oberschlesien, mit 5811 t Zusatzeisen, mit 6412 t ausländischem Material, zusammen 311 299 t. 191 350 t Materialeisen, Abfälle, Abschnitte, Späne, 1758 t Eisenerze aus Schmiedeberg, 1446 t Eisenerze aus Schlesien, 1833 t Eisenerze ohne Angabe der Provenienz, zusammen 196 387 t. Im ganzen 507 686 t zur Herstellung der Halbfabricate, 20 988 t aufserdem noch vorher nicht einbegriffenes Material, zusammen 528 674 t.

An Brennmaterialien wurden verbraucht:

zum Puddeln	335 721 t	Steinkohlen
„ Bessemer-, Thomas- und Martinprocefs	150 250 t	„
	20 417 t	Cinder und Koks
„ Walzen und zu anderen Zwecken	623 132 t	Steinkohlen
	4 663 t	Cinder und Koks
Im ganzen	1 134 183 t	Brennmaterialien.*

Die Erzeugung betrug:

an Halbfabricaten zum Verkauf	182 929 (161 046) t	
„ Fertigfabricaten	560 397 (520 709) t	
in Summa	743 326 (681 755) t.	

Die Erzeugung an Halbfabricaten zum Verkauf ist gegen das Vorjahr um 21 883 t = 13,6 %, an Fertigfabricaten um 39 688 t = 7,6 %, und an beiden zusammen um 61 571 t = 9,3 % gestiegen.

* Allein auf das Fertigfabricat bezogen ergiebt sich im Berichtsjahr für die Erzeugungstonne ein Aufgang von 1,826 t Roh- und Materialeisen sowie ein Brennmaterialverbrauch von 2,24 t gegen 1,841 bezw. 2,143 t im Jahre vorher.

Die Erzeugung an Halbfabricaten zum Verkauf an andere und eigene Werke betrug bei der **Schweifseisenfabrication:**

an Knüppeln, Riegeln, Blecheisen, Blechabschnitten u. s. w. . . . 33 032 t

Bei der **Flufseisenfabrication:**

an Blöcken aus Bessemerbirnen	—
„ „ „ Thomasbirnen	18 102 t
„ „ „ basisch zugestellten Martinöfen	48 510 t
„ „ „ sauer „ „	1 276 t
„ Walzblöcken	46 580 t
„ Abfällen	1 164 t
„ Knüppeln	20 272 t
„ Blecheisen	13 993 t
Zusammen wie oben	182 929 t.

An Halbfabricaten bei der Flufseisenfabrication wurden im Berichtsjahre überhaupt erzeugt:

Bessemerblöcke	30 494 t	
Thomasblöcke	167 465 t	
Martinblöcke, basische	235 645 t	
„ , sauer	1 276 t	
Blöcke aus Gufsstahlöfen	1 225 t	
zusammen Blöcke	436 105 t	(409 521) t
Ferner Walzblöcke	46 580 t	
Abfälle	3 606 t	
Knüppel	55 221 t	
Blecheisen	13 993 t	
Summa	555 505 t	(515 705) t

Die Erzeugung an Fertigfabricaten zerlegt sich nach Sorten wie folgt:

Grobeisen, Feineisen, Grubenschienen u. s. w.	394 477 t
Hauptbahnmaterial 53 641 t und zwar:	
Eisenbahnschienen	32 716 t
Schwellen	3 043 t
Laschen, Kleinzeug	12 176 t
Bandagen	4 850 t
Achsen	856 t
Grobbleche bis einschl. 5 mm stark	55 328 t
Feinbleche, weniger als 5 mm stark	45 302 t
Schmiedestücke	3 242 t
Bandstahl	7 930 t
Universaleisen	477 t
Summa	560 397 t

Der Absatz an Halbfabricaten belief sich bei der Schweifseisenfabrication auf 33 032, bei der Flufseisenfabrication auf 150 134 und zusammen auf 183 166 t, im Vorjahre waren diese Zahlen 26 131, 134 915 bezw. 161 046.

Der Absatz an Fertigfabricaten betrug 567 702 t (516 791); in Bestand verblieben dergleichen am Jahresschlusse 20 117 t (27 161) t.

Der Geldwerth der Erzeugnisse belief sich auf 12 692 662 (11 700 131) ℳ bei den Halbfabricaten und auf 73 185 157 (68 745 955) ℳ bei den Fertigfabricaten, zusammen auf 85 877 819 (80 446 086) ℳ, der durchschnittliche Tonnenwerth wäre demnach 115,53 (118,00), der des Fertigfabricats allein 130,50 (132,02) ℳ gewesen.

Der **Frischhüttenbetrieb** war nur unbedeutend, und können die Angaben hier unberücksichtigt bleiben.

Draht-, Drahtstiften-, Nägel-, Ketten-, Springfedern- und Röhrenfabrication.

Die Statistik behandelt fünf Unternehmungen, bei diesen sind vorhanden: 328 (306) Schmiedefeuer und sonstige Oefen, 8 (7) Hämmer, 15 (10) Walzenstrafsen, 1182 (1182) Drahtzüge, Nagelmaschinen und Maschinen für Sprungfedern, die Betriebskraft bestand in 43 (41) Dampfmaschinen mit 4419 (4009) Pferdekräften. Beschäftigung fanden dabei 3509 (3237) arbeitende Per-

sonen, deren Gesammtbetrag an Löhnen 2749298 (2493159) *M* ausmachte. Verarbeitet wurden im Berichtsjahre 78827 (66322) t Walzdraht von Eisen und Stahl und Walzeisen, erzeugt wurden insgesammt 66774 (56493) t, abgesetzt dagegen 68058 (55408) t und in Bestand blieben 5968 t Fabricate.

Der zum Theil geschätzte Geldwerth der Gesammterzeugung betrug 16098228 (13116154) *M*, der Durchschnitts-Tonnenwerth berechnet sich daraus zu rund 232 (218) *M*.

Die diesjährige Statistik beschäftigt sich mit 24 (23) Zinkwerken einschliefslich 1 (1) Blende-Röstanstalt, bei denen an Betriebsvorrichtungen vorhanden waren: 132 (147) gewöhnliche und 421 (392) Gasöfen, System Siemens, mit 3530 (4674) bezw. 17061 (14157) Muffeln, von denen im ganzen 210375 (179299) verbraucht wurden. Die durchschnittliche Erzeugung einer Muffel stellte sich auf 471 (533) kg.

Beschäftigt wurden 5914 (6041) männliche und 1674 (1677) weibliche Arbeiter, welche im Laufe des Jahres 5739813 (5457876) *M* ins Verdienen brachten.

An mineralischen und sonstigen Schmelzmaterialien wurden 1898 verbraucht 265326 (258758) t Galmei, 232641 (227779) t Blende, 1206 (483) t Ofenbruch, Zinkschwamm und 7871 (7412) t Zinkasche, Zinkoxyd und dergleichen, im ganzen 574479 (564444) t, zu deren Zugutemachung 1075956 (1074805) t Steinkohlen und Cinder und 29000 (26413) t ff. Muffelthon aufgingen. Die Erzeugung während der letzten sechs Jahre, die gröfste — bestand in 99011 (95547) t Rohzink, 13768 (15527) t Cadmium und 1333 (1174) t Blei, zusammen in 100358 (96737) t mit einem Gesammt-Geldwerth in Höhe von 37111329 (31732925) *M* und einem Durchschnitts-Tonnenwerthe in Höhe von 369,78 (328,03) *M*. Der Absatz belief sich auf 99574 (94599) t Rohzink, 10664 t Cadmium und 1417 t silberhaltiges Blei und in Bestand blieben am Jahresschlusse 4884 (5449) t Rohzink, 7349 (4275) t Cadmium und 152 (233) t silberhaltiges Blei.

Zinkbleche walzten wie im Vorjahre 5 Hütten, deren Betriebsausrüstung aus 14 (15) Schmelzöfen, 5 (5) Glühöfen, 7 (8) einfachen und 12 (12) Doppel-Walzstrafsen, 14 (14) Grob-, 5 (7) Kreis- einschl. 2 (—) Packetscheeren und 21 Dampfmaschinen mit 1948 P.S. wie im Vorjahre bestand. Aufserdem stand denselben ein Gefälle mit 320 P.S. zur Verfügung.

Sämmtliche Zinkwalzwerke beschäftigten 742 (712) männliche und 11 (11) weibliche Arbeiter, deren ins Verdienen gebrachter Gesammtlohn 580192 (524714) *M* betrug.

Der Verbrauch an Rohzink und Steinkohlen wird beziffert zu 40977 (37860) bezw. 32472 (32538) t und die Erzeugung zu 39863 (36618) t Zinkbleche, 310 (147) t silberhaltiges Blei, 498 (490) t Zinkasche und Nebenerzeugnisse, zusammen zu 40671 (37255) t. Der Geldwerth der Erzeugung stellte sich auf 15798526 (13044769) *M*. Für die Bleche 15629098 (12866725), das Blei 73928 (103223) und die Asche bezw. Nebenerzeugnisse 95500 (74821) *M*. Gegen Jahresschlufs notirten 100 kg Normalbleche 54 *M*. Der durchschnittliche Erzeugungstonnenwerth der Bleche 392,07 (351,38) *M* ist der höchste während der letzten 6 Jahre.

Als Bestand werden statistisch am Jahresschlufs genannt 3168 (1220) t Bleche, 15 (21) t Blei und 20 (36) t Nebenerzeugnisse.

Zinkweifsfabrication. Die Zinkweifsfabrik Antonienhütte war während des ganzen Jahres im Betrieb und erzeugte unter Verbrauch von 251 Muffeln mit 10 Oefen und 1 sechspferdigen Dampfmaschine aus 1180 t Rohzink unter Verbrauch von 1409 t Steinkohlen und Koks 1080 t Zinkweifs, 183 t Zinkgrau und Steingrau unter Gewinnung von 16 t Blei und 189 t Zinkweifsrückstände und Schmelz, welche mit zusammen 1602 t glatt in Verschleifs kamen, während auf dem Lager überhaupt 129 t Erzeugnisse am Jahresschlufs in Bestand blieben. Der Gesammtwerth der Erzeugnisse wird zu 510037 *M* angegeben; die beschäftigten 25 arbeitenden Personen brachten 18577 *M* ins Verdienen.

Blei- und Silberhüttenbetrieb. Die beiden oberschlesischen Werke für Blei- und Silbergewinnung besitzen für ihre Betriebe 10 (10) Schachtöfen, 14 (13) Flammöfen, 9 (8) Röstöfen, 5 (5) Treiböfen, 2 (2) Silberfeinbrennöfen, 15 (9) Entsilberungskessel, 18 Dampfmaschinen mit zusammen 353 P.S. und 1 Gefälle mit 9 P.S., sie beschäftigten im Berichtsjahr 670 Arbeiter, denen im Laufe des Jahres 464219 (419582) *M* Löhne gezahlt wurden. Verhüttet wurden 36725 (33076) t Bleierze und 1489 (1398) t Hochofen- und Zinkblei, in Summa 38214 (34474) t, daraus gewonnen 22509 (19338) t Blei, 2309 (1719) t Glätte und 6626 (8349) kg Silber. Der Geldwerth belief sich beim Blei auf 5816265 (4836427), bei der Glätte auf 652708 (461785) und beim Silber auf 532580 (690184), im ganzen auf 7001553 (5988396) *M*. Der durchschnittliche Erzeugungstonnenwerth bei Blei und Glätte berechnet sich zu 260,66 (250,10) *M*, der Werth des Kilogramm Silber auf 80,38 (82,67) *M*. An Beständen verblieben am Jahresschlufs 520 (416) t Blei, 104 (142) t Glätte und — (100) kg Silber. *Dr. Leo.*

Statistische Zusammenstellungen über Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Nickel und Aluminium.*

Blei. Die Erzeugung ist von 696000 Tonnen im Jahre 1897 auf 777000 Tonnen im Jahre 1898 gestiegen und weist demnach die bedeutende Zunahme von 11 % auf. Der Zuwachs entfällt zum gröfsten Theil auf die Vereinigten Staaten und Australien. Die Zunahme des Consums entfällt fast ausschliefslich auf Deutschland und England und ist wohl in erster Linie dem verstärkten Verbrauch für elektrische Zwecke, Bleikabel, Accumulatoren u. s. w. zuzuschreiben. In keinem Lande ist der Verbrauch in den letzten zehn Jahren so stark gestiegen, als in Deutschland, wo er sich verdoppelt hat.

Kupfer. Die Erzeugung ist von 417000 t im Jahre 1897 auf 428000 t im Jahre 1898 gestiegen; diese nur 2½ % betragende Zunahme fällt fast ausschliefslich auf Nordamerika. Im Verbrauch erscheint wiederum Deutschland mit der erheblichsten Zunahme; es kommt jetzt gleich nach den Vereinigten Staaten mit ungefähr derselben Menge wie England. Das ist zweifellos eine Folge der Ausdehnung der in Deutschland mehr als in einem anderen Lande entwickelten elektrischen Industrie, die das ganze Jahr sehr gut beschäftigt war.

Zink. Die Erzeugung stieg von 443000 t im Jahre 1897 auf 468000 t, also um etwa 5 %. Auch hier steht in der Zunahme wieder Amerika voran. Alle Zink verbrauchenden Industrien waren gut beschäftigt und in Amerika trat der Bedarf in den ersten Monaten 1899 so dringend auf, dafs grofse Posten für die Ausfuhr verkauften amerikanischen Zinks zurückgekauft wurden.

Zinn. Während in den Vorjahren eine stets anwachsende Hervorbringung und ein nicht gleichen Schritt haltender Verbrauch zu verzeichnen war, tritt

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 575.

in den Jahren 1897/98 das umgekehrte Verhältnifs ein und die Vorräthe in den öffentlichen Lagerhäusern sowie die schwimmenden Zufuhren, die bis 1896 eine stete Vergröfserung zeigten, sind am 1. Januar 1899 auf 23218 tons zurückgegangen gegen 40742 tons am 1. Januar 1897.

Nickel. Der Bedarf in diesem Artikel hat eine starke Zunahme erfahren, durch die sich immer mehr ausdehnende Verwendung in der Stahlindustrie, in erster Linie für Marinezwecke; die französischen und amerikanischen Fabricanten haben ihre Werke entsprechend vergröfsert, um dem vermehrten Bedarf Rechnung tragen zu können.

Aluminium. Die Angaben, die über Erzeugung und Verbrauch erhältlich sind, sind derart, dafs es nicht möglich ist, bestimmte Schlüsse daraus zu ziehen. Es scheinen indessen verschiedene Werke mit der bestimmten Absicht umzugehen, eine Ausdehnung ihrer Erzeugung herbeizuführen, was zu der Annahme berechtigt, dafs der Verbrauch dieses Metalls gestiegen ist. Es werden jetzt vielfach Versuche gemacht, Aluminium in der elektrischen Industrie für Leitungszwecke an Stelle von Kupfer zu verwenden, was bei den gegenwärtig hohen Kupfer- und niedrigen Aluminiumpreisen Vortheile bieten würde; die Versuche sind indefs noch nicht durchgeführt und ist somit ein endgültiges Urtheil darüber noch nicht möglich.

Nachstehende Zusammenstellung des ungefähren Werthes der Productionen giebt ein Bild über die volkswirthschaftliche Bedeutung der vorbenannten Metalle.

In Millionen Mark.

	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898
Kupfer	261	300	293	273	262	260	296	360	402	435
Blei	141	142	146	133	122	116	134	149	176	200
Zink	130	159	165	152	129	116	120	139	153	189
Zinn	101	105	108	121	116	101	95	87	86	98
Quecksilber	16,4	20,1	16	13,5	13,1	11,6	14,5	14,3	15,3	16,6
Nickel	8,2	11,2	21,5	16,8	16,7	17,1	11,4	11,1	11,9	15,5
Aluminium	—	—	—	2,5	3,6	5	4,3	4,7	8,5	8,7

Der Menge nach stellte sich in den letzten Jahren die Erzeugung und der Verbrauch wie folgt:

	Erzeugung				Verbrauch			
	1895	1896	1897	1898	1895	1896	1897	1898
	metrische Tonnen				metrische Tonnen			
Rohkupfer	351 000	394 000	417 000	428 000	363 000	398 000	425 000	435 000
Rohblei	638 000	672 000	696 000	777 000	660 000	677 000	712 000	763 000
Rohzink	417 000	424 000	443 000	468 000	415 000	424 000	442 000	473 000
Rohzinn	76 200	74 200	71 000	69 900	72 000	73 100	76 400	84 800
Nickel	4 388	4 427	4 758	6 200	—	—	—	—
Aluminium	1 427	1 790	3 414	3 959	—	—	—	—
Quecksilber	3 926	3 834	3 974	4 082	—	—	—	—

(Nach der von der Metallgesellschaft und der Metallurgischen Gesellschaft, Act.-Ges. in Frankfurt a. M., herausgegebenen Zusammenstellung.)

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

(XXVIII. Hauptversammlung.)

In der „Städtischen Tonhalle" zu Düsseldorf wurde am 30. Juni ds. Js. die 28. Hauptversammlung durch den Ersten Vorsitzenden Commerzienrath Servaes-Ruhrort mit herzlichen Worten der Begrüfsung an die Mitglieder und Gäste, unter ihnen Regierungspräsident Frhr. v. Rheinbaben, eröffnet. Der Vorsitzende warf zunächst einen Rückblick auf das abgelaufene Vereinsjahr, in welchem eine Reihe der wichtigsten und schwerstwiegenden Fragen den Verein beschäftigt habe. Auch in geschäftlicher Hinsicht sei das Jahr für die Industrie ein gutes gewesen. Um so trauriger müsse die Thatsache berühren, dafs sich die Angriffe auf das Unternehmerthum, namentlich von seiten politischer Parteien, von Tag zu Tag häufen. Während man im Auslande die Fortschritte unserer Technik preise, den Unternehmungsgeist der deutschen Gewerbetreibenden mit besonderer Anerkennung hervorhebe und sich sogar hier und da vor den Leistungen Deutschlands auf industriellem und merkantilem Gebiete zu fürchten anfange, während man im Auslande die deutsche socialpolitische Gesetzgebung und ihre Durchführung bewundere, werde man bei uns in gewissen politischen Kreisen nicht müde, den deutschen Unternehmer zu schmähen und zu discreditiren, ja das Unternehmerthum fast als eine Schande hinzustellen. Solchen Angriffen gegenüber gelte es, sich doppelt der hohen Pflichten zu erinnern, die den deutschen Industriellen obliegen, nach deren Erfüllung aber sich mit dem guten Gewissen zufrieden zu geben. Gewifs sei es nicht leicht, angesichts derartiger, durch nichts berechtigter Angriffe noch den Muth und die Freudigkeit zu behalten, auf industriellem Gebiete thätig zu sein; aber das Bewufstsein, dem Vaterlande und seiner Entwicklung zu nützen, die Arbeit ins Land zu schaffen

und dadurch der jährlich um viele Hunderttausende wachsenden Bevölkerung Gelegenheit zum Broterwerb zu geben, das Bewufstsein, an der ruhigen und steten Entwicklung unserer socialpolitischen Verhältnisse mitgewirkt zu haben und weiter mitzuwirken, müsse den deutschen Industriellen auf seinem Posten ausharren lassen. Die weitere Entwicklung der Dinge werde, wie schon so oft, zeigen, dafs die Industrie auf dem richtigen Wege sei und damit würden jene schweren Angriffe sich am besten durch die Thatsachen selbst widerlegen. (Lebhafte Zustimmung!) Man erledigte darauf den geschäftlichen Theil durch Genehmigung des Haushaltsplanes, durch Wiederwahl der bisherigen Mitglieder und Neuwahl des Hrn. Wilh. Funcke-Hagen in den Ausschufs, und kam sodann zu dem Hauptpunkt der Tagesordnung: „das Wirthschaftsjahr 1898/99“, worüber das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes Abgeordneter Dr. Beumer-Düsseldorf berichtete. In dem Eingange seines eingehenden Vortrages legte Redner dar, dafs das günstige Bild, welches bereits das Wirthschaftsjahr 1897 dargeboten, im laufenden Wirthschaftsjahr noch um einige freundliche Züge vermehrt sei; denn abgesehen von einigen Zweigen der Textilindustrie und der Glasherstellung war in dem genannten Zeitraum auf allen Gebieten unseres wirthschaftlichen Lebens ein zur Zeit noch andauernder Aufschwung festzustellen, den die Industrie in diesem Umfange und in dieser Dauer noch niemals zu verzeichnen hatte. Wie im Vorjahre mufs es hierbei als ein ganz besonderes glückliches Moment hervorgehoben werden, dafs der Bedarf sich in erster Linie im Inlande geltend machte und befriedigt werden konnte, ohne dafs darum die Ausfuhr, die im deutschen Wirthschaftsleben eine so grofse Rolle spielt, vernachlässigt zu werden brauchte, wie Redner ziffermäfsig nachweist. Dafs sich die industrielle Entwicklung, für deren Intensität auch der Stand unserer Banken ein bedeutsames Zeugnifs ablegt, auch im Jahre 1898/99 nicht in mafsloser Weise bewegte, daran schreibt Vortragender den Verbänden das Hauptverdienst zu, das auch der Minister der öffentlichen Arbeiten im Abgeordnetenhause zutreffend gewürdigt habe. Gegenüber solchem Zeugnifs erscheint es betrübend, dafs ebenfalls im Abgeordnetenhause, namentlich gelegentlich der Kanaldebatte, gegen die Verbände, und insbesondere gegen das Kohlensyndicat, Angriffe gerichtet wurden, die man in ihrer, den wirklichen Thatsachen ins Gesicht schlagenden Unhaltbarkeit nur dann versteht, wenn man die völlige Unkenntnifs der betreffenden Herren mit industriellen Dingen würdigt. Selbst von Gegnern des industriellen Unternehmerthums ist unter dem Eindruck der Thatsachen zugestanden worden, dafs die Syndicate Ausschreitungen hintangehalten und dadurch zur Festigung der wirthschaftlichen Lage und zur Stärkung des Vertrauens beigetragen haben. Aber nicht allein hierauf hat sich der segensreiche Einflufs der Syndicate beschränkt. Schon vor Jahren hat Redner hervorgehoben, dafs die Regelung von Erzeugung und Absatz aufs wohlthätigste die Lohnverhältnisse der Arbeiter beeinflussen müsse. Die Lohnsteigerungen der letzten Jahre sind thatsächlich gerade in denjenigen Industriezweigen vorhanden, die in ihren Hauptgebieten durch gut ausgebildete Cartelle geleitet werden, während dies bei denjenigen Industrien, die noch nicht cartellirt sind, viel weniger der Fall ist. Zeugnifs hierfür legt in erster Linie der preufsische Bergbau ab, in dem sich nach den amtlichen Nachweisungen die reinen Löhne (also nach Abzug aller Arbeitskosten, sowie der Knappschafts-, Invaliditäts- und Altersversorgungsbeiträge) seit 1895 im Siegen-Nassauer Bezirk um 33,4 Procent, im Oberbergamtsbezirk Dortmund um 21,4, im Mansfelder Kupferschieferbergbau um 17,9, im Aachener Bezirk um 16, in Oberschlesien um 14,2 und in Niederschlesien um 10,2 Procent gesteigert haben. Nicht minder ist diese Steigerung der Löhne in der Eisen- und Stahlindustrie eine stetig fortschreitende gewesen. Dafs sich die deutsche Industrie so glücklich entwickeln konnte, verdankt sie in erster Linie neben dem Fleifs, der Umsicht und dem technischen Können ihrer Vertreter ohne Zweifel dem angemessenen Schutze, den ihr die nationale Zollpolitik des Fürsten Bismarck im Jahre 1879 verschaffte. Eine Durchbrechung dieser Politik würde sich deshalb für Deutschland sehr verhängnifsvoll erweisen, und der Verein kann darum der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ nur zustimmen, wenn sie wiederholt bei Anträgen auf zollfreie Einfuhr ausländischer Halberzeugnisse zum Zwecke des Veredlungsverkehrs auf diese Gefahr hingewiesen und um Ablehnung dieser Anträge gebeten hat, soweit sie sich auf Erzeugnisse erstrecken, die auch in Deutschland hergestellt werden. Die Zollpolitik von 1879 wird auch die Grundlage bilden müssen für die neuen Handelsverträge, welche im Jahre 1904 abzuschliefsen sind. Die vereinigte Arbeit der productiven Stände im „wirthschaftlichen Ausschufs zur Vorbereitung handelspolitischer Mafsnahmen“ ist wiederholt Gegenstand der Verhandlungen im Verein gewesen. Der Aufforderung, productionsstatistisches Material für das Jahr 1897 zu liefern, sind mehrere Industriezweige in erfreulicher Weise nachgekommen. Es ist ein von der Industrie mit gröfster Genugthuung begrüfster Schritt der Reichsregierung gewesen, dafs sie im Gegensatz zu der Praxis, die bei den vor dem russischen Vertrage abgeschlossenen Handelsverträgen beobachtet wurde, nunmehr die Industrie zur Mitarbeit herangezogen hat. Die Industrie ist darum verpflichtet, nunmehr auch den ernsten Willen zur Mitwirkung zu zeigen und zu bethätigen. Das kann in erster Linie durch eine gründliche Beantwortung der Fragebogen geschehen. Wie wichtig übrigens die Einrichtung des „wirthschaftlichen Ausschusses“ ist, zeigt Redner u. a. an den Verhandlungen desselben über die beabsichtigte Abänderung des belgischen Zollverfahrens, über welche Frage der Verein eine umfassende Umfrage veranstaltet hat, deren Ergebnisse er dem Mitgliede des Ausschusses, Reichstagsabgeordneten Möller, zur Verfügung stellte. Redner bespricht weiterhin unser zollpolitisches Verhältnifs zu den Ver. Staaten von Amerika und zu England, und hofft in Bezug auf das erstere, dafs es der deutschen Reichsregierung gelingen werde, durch die Verhandlungen mit den Ver. Staaten Abstellung der offenbaren Ungerechtigkeiten zu erlangen, die von dort gegen die Einfuhr deutscher Erzeugnisse begangen worden sind und begangen werden. Vortragender erörtert ferner den neuen cubanischen Zolltarif, die Handelsverträge mit Uruguay, Japan u. s. w., um sodann verschiedene Zollfragen (u. a. betreffs entzinnter Weifsblechabfälle, Fahrradtheile, Fahrräder) zu besprechen. In das Gebiet unseres Verhältnisses zum Auslande gehört auch die vom Verein gründlich erwogene Frage des Besuchs unserer gewerblichen Fachschulen durch Ausländer. Jeder gehässigen Mafsregel gegen die Ausländer abhold, glaubte der Verein doch im Interesse der Parität der inländischen Besucher der genannten Schulen fordern zu sollen: 1. dafs die Plätze in den genannten Schulen in erster Linie deutschen Schülern, und nur die durch solche nicht besetzten Plätze den Ausländern in einem gewissen Procentsatz offen gehalten werden; 2. dafs der Besuch dieser Schulen nur denjenigen Ausländern gestattet wird, die eine genügende Kenntnifs der deutschen Sprache besitzen und entweder mit Erfolg eine Schule besucht haben, die in ihren Zielen im allgemeinen den sechsklassigen deutschen höhern Lehranstalten gleichsteht, oder den Nachweis einer Bildung erbringen, die derjenigen

gleichkommt, welche ein in der Obersecunda unserer neunklassigen höhern Lehranstalten versetzter Schüler besitzt; 3. dafs das Schulgeld für Ausländer, wie es bisher in Preufsen bereits der Fall ist, höher normirt wird als für Inländer, und zwar so, dafs die jeweilige höhere Normirung von den jeweilig in Betracht kommenden Verhältnissen der betreffenden Schulen abhängig gemacht wird, und endlich 4. dafs eine einheitliche Gestaltung dieser Verhältnisse an sämmtlichen deutschen Fachschulen der Textilindustrie wünschenswerth erscheint. Diese Wünsche sind dem Minister für Handel und Gewerbe in einer besondern Denkschrift unterbreitet worden. Bezüglich der einheitlichen internationalen Garnnumerirung waren in dem Vereinsausschusse Spinner und Weber darüber einig, dafs einstweilen eine Aenderung des bisherigen Zustandes nicht vorgenommen werden dürfe, und dafs nur in Uebereinstimmung mit England die zwangsweise Einführung des metrischen Systems in Aussicht genommen werden könne. Redner bespricht eingehend die Frage der Veranstaltung einer „Industrie- und Gewerbeausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke, verbunden mit einer deutschnationalen Kunstausstellung in Düsseldorf 1902“, und legt dar, dafs eine in allen Theilen gelungene Provinzialausstellung unter Umständen eine viel gröfsere Bedeutung haben kann, als die Betheiligung an einer Weltausstellung. Düsseldorf wird durch eine grofsartige Veranstaltung zu Anfang des kommenden Jahrhunderts hierfür Zeugnifs abzulegen die bedeutsame Aufgabe haben. Weiterhin geht Redner auf das Gebiet der wirthschaftlichen Gesetzgebung über und bespricht u. a. das Reichsbankgesetz, den Gesetzentwurf betreffend die privaten Versicherungsunternehmungen und wendet sich dann dem socialpolitischen Gebiete zu, indem er das Invalidenversicherungsgesetz eingehend erörtert und zugleich darlegt, wie man von seiten der verschiedensten Parteien bestrebt sei, die deutsche Socialpolitik in einen ungestümen Lauf zu drängen. An eine Aufzählung des im Jahre 1898 auf dem Gebiete der Socialpolitik Geschehenen knüpft Redner die Bemerkung: Man sollte wirklich meinen, das sei des Guten für ein Jahr genug, und ein Verlangen nach mehr könne schliefslich dahin führen, dafs man hinter jedem den deutschen Erwerbsständen Angehörigen einen Schutzmann aufstellen müsse, der darauf zu achten habe, dafs alle gesetzlichen Bestimmungen prompt innegehalten werden. Aber weit gefehlt: die Legende vom tiefsten Tiefstand der deutschen Socialpolitik wird weiter colportirt, weil es bei der einen Partei neuer, die Massen aufregender „Fragen“ bedarf und weil bei der andern nur eine vermehrte Arbeiterfreundlichkeit, ein sichtbarer Beweis, dafs man keine „Unternehmerpartei“ sei, bei Wahlen den nöthigen Erfolg sichert, alles ohne Rücksicht darauf, ob die Lebensfähigkeit der einheimischen Gewerbe durch derartige Sprünge ins Dunkle gefährdet wird oder nicht, und alles auch ohne Rücksicht auf den wünschenswerthen sorgfältigen Ausbau des einmal Geschaffenen. Die Leistungen der bisherigen Arbeiterversicherung treten dabei ganz in den Hintergrund. Das sind Leistungen, wie sie kein anderes Land der Erde aufzuweisen hat, und die bedingen, dafs Deutschland jeden Tag mehr als eine Million Mark für kranke, verletzte sowie alt und invalid gewordene Arbeiter aufbringt. Statt nun andere Länder zunächst mit gleichen oder ähnlichen Versicherungseinrichtungen nachfolgen zu lassen, drängt man heute, wo man noch nicht weifs, wie hoch sich die bereits übernommenen Lasten im Beharrungsstadium belaufen werden, bereits auf die Wittwen- und Waisenversicherung, an die nicht zu denken ist, solange andere Staaten nicht wenigstens einen grofsen Theil der schon jetzt in Deutschland gültigen Versicherung bei sich eingeführt haben. Nicht minder stark ist das Drängen nach weitern Mafsregeln auf dem Gebiete des Arbeiterschutzes, wie Redner an den Beispielen der beantragten Schaffung eines untern Aufsichtsapparates im Bergwerksbetriebe und an den v. Heyl-Bassermannschen Anträgen nachweist. Letztere geben ihm Veranlassung, der Kritik der Thätigkeit der wirthschaftlichen Vereine, wie sie die Abgeordneten v. Heyl und Bassermann geübt, nachdrücklich entgegenzutreten und namentlich den Vorwurf einseitiger Interessenvertretung scharf zurückzuweisen. Auf das Wort der „bezahlten“ Generalsecretäre will Redner nicht eingehen — „wo Begriffe fehlen, da stellt zu rechter Zeit das Wort »bezahlt« sich ein —“; denn so niedrige Angriffe richten sich von selbst. Wenn aber die Herren den Wirthschaftlichen Vereinen nackte Interessenvertretung vorwerfen, dann kennen sie die Geschichte wenigstens des Wirthschaftlichen Vereins für Rheinland und Westfalen nicht, der stets die allgemeinen Interessen hochgehalten und insbesondere auf dem Gebiete der Arbeiterfürsorge, des Schulwesens u. s. w. genau das Gegentheil von dem gethan hat, was man einseitige Interessenvertretung nennt. Das hat selbst Frhr. v. Berlepsch, den die Herren v. Heyl und Bassermann ja stets als Kronzeugen anzurufen pflegen, in unumwundener Weise anerkannt, wie Redner des Näheren darlegt.

Die freudige Mitarbeit an der Socialpolitik dem Verein bestreiten zu wollen, heifst der Wahrheit ins Gesicht schlagen.

Redner geht sodann auf den „Gesetzentwurf zum Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses“ ein und zeigt zunächst, wie der v. Berlepsche Entwurf von 1890 zum Schutze der Arbeitswilligen dasselbe gewollt habe und zum Theil noch weiter gegangen sei. Um so bezeichnender erscheine die Thatsache, dafs die dem Frhrn. v. Berlepsch so nahe stehende „Sociale Praxis“ heute das Gegentheil von dem vertrete, was der Minister damals als unumgänglich nothwendig bezeichnet habe. Er unterzieht sodann die Behandlung des Gesetzentwurfs im Reichstage einer eingehenden Kritik. Frhr. v. Heyl werde das freilich wieder eine Anmafsung nennen, dafs ein Generalsecretär einen Parlamentarier kritisire; aber da Redner selbst Parlamentarier sei, so gestehe er ganz offen, die parlamentarische Thätigkeit nicht so sehr für den Ausflufs aller Weisheit halten zu können, als dafs sie der Kritik entrathen dürfte. Hr. Bassermann, der auch diesmal den Witz nicht unterdrücken konnte, der Gesetzentwurf könne mit Recht auch auf die Generalsecretäre der wirthschaftlichen Vereinigungen Anwendung finden, „vertraut der gesunden Vernunft der Dinge, erkennt das Grofse, das in dieser Arbeiterbewegung liegt — trotz der Socialdemokratie — an und sieht hoffnungsfreudig in die Zukunft des Vaterlandes!“ Das Grofse in dieser Arbeiterbewegung! Neben demselben kommt natürlich die terroristische Zwangsherrschaft, das wohlausgebildete Control- und Spionagesystem, das bei politischen Wahlen die überwiegende Mehrheit der gesammten Arbeiterschaft der Socialdemokratie in die Arme zwingt, der brutale Terrorismus der Streikagitatoren, die über das materielle Wohl tausender Arbeiter souverain verfügen, ebenso wenig in Betracht, wie die blutigen Excesse, die Hr. Bassermann mit den Kirmeskeilereien und Studentenausschreitungen auf eine Linie stellt. Für die Industrie liegt die Sache doch wesentlich anders: sie hält es für ihre Pflicht, den Staat in dem Bestreben zu unterstützen, dafs dem Arbeitswilligen die Gelegenheit, zu arbeiten wo und wann und unter welchen Bedingungen er es für angezeigt hält, ermöglicht werde: sie wünscht, dafs der Arbeitswillige gegen die Socialdemokratie geschützt werde, die die Coalitionsfreiheit in einen Coalitions**zwang** verkehren. Redner bringt daher

namens des Vereinsausschusses den nachfolgenden Beschlufsantrag ein:

„Der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« bedauert die ablehnende Haltung, welche grofse Parteien des Reichstages gegenüber dem in dem »Gesetzentwurf, betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses« seitens der Reichsregierung bekundeten Bestreben, die Arbeitswilligen in ihrem guten Rechte zu schützen, eingenommen haben. Aus der praktischen Erfahrung seiner Mitglieder heraus, erklärt er angesichts des in bedauerlicher Weise zunehmenden Terrorismus der agitatorischen Elemente, durch den die auch vom Verein stets hochgehaltene Coalitionsfreiheit der Arbeiter in einen Coalitionszwang umgewandelt, die Arbeitsgelegenheit verkümmert und das Nationalvermögen aufs schwerste geschädigt wird, strenge Bestimmungen behufs des Schutzes der Arbeitswilligen für durchaus nothwendig. Er hat deshalb das Vorgehen der verbündeten Regierungen mit besonderer Befriedigung begrüfst und giebt der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dafs sich nach erneuter Prüfung der einschlägigen Verhältnisse in der Herbsttagung des Reichstages eine Mehrheit zur Erreichung des genannten Zweckes finden werde."

Endlich bespricht er die Fragen des Verkehrswesens und legt zunächst dar, dafs die Wirkungen des neuen Stückguttarifs noch nicht zu übersehen seien; dazu sei die Frist seit seiner Einführung zu kurz. Im Laufe des nächsten Wirthschaftsjahres werde der Verein eine Enquête veranstalten und durch dieselbe festzustellen suchen, welche Wirkungen der neue Tarif in wirthschaftlicher Hinsicht gehabt habe: dabei werde sich herausstellen, ob die von manchen Seiten anerkannte Verbilligung genüge. Heute sei festzustellen, dafs über die Zeitdauer der Stückgutbeförderung die Klagen nicht verstummt sind, sondern theilweise noch zugenommen haben. Erfreulich war die Frachtermäfsigung für Schiffbaumaterial; dagegen ist es vom nationalen Standpunkt aufserordentlich zu bedauern, dafs der ermäfsigte Erztarif noch immer auf sich warten läfst. In eingehender Darstellung legt Redner die Verluste dar, welche unserm vaterländischen Vermögen aus der Beibehaltung der hohen Erztarife erwachsen, und kennzeichnet das geldliche Interesse, welches auch die Staatseisenbahnverwaltung an der Ermäfsigung der Erzfrachten habe. Hoffentlich lasse die Ermäfsigung nun nicht mehr auf sich warten. Von den Fragen unseres Wasserverkehrs bespricht Redner zunächst die Vorlage der Erbauung eines Kanals von der Elbe bis zum Rhein, indem er das verkehrsfeindliche Verhalten der Gegner in das rechte Licht setzt und fragt, worin denn die „Begehrlichkeit des Westens" bestehe? Etwa darin, dafs derselbe noch nie einen neuen Verkehrsweg bekämpft habe, auch wenn derselbe lediglich anderen Provinzen zu gute gekommen sei, etwa darin, dafs er niemals der neuerdings so unheimlich auftretenden „Compensationstheorie" gehuldigt und lediglich mit Recht gefordert habe, dafs aus den im Westen verdienten Staatseisenbahnüberschüssen wenigstens das Nothwendigste zur Aufrechterhaltung und Befriedigung des bestehenden Verkehrsbedürfnisses gebaut werde? Wann habe man im Westen je anderes verlangt, wann sei man jemals einem neuen Verkehrsweg hindernd in den Weg getreten? Der Westen bezahle seine Steuern gern, auch wenn ein grofser Theil derselben lediglich dem Osten zu gute komme; darüber wünsche der Westen keine „Apothekerrechnung" aufgemacht zu sehen; wohl aber könne er verlangen, dafs man ihn nicht in dem, was für den Verkehr nothwendig und unerläfslich sei, beeinträchtige. Das schaffe auf die Dauer ein unerträgliches Verhältnifs. Redner kennzeichnet weiterhin die Feindschaft, die man auf seiten der Kanalfeinde gegen die Wasserstrafsen überhaupt habe und die sich in dem Wunsche nach Wiedereinführung der Rheinzölle concentrire, einem Wunsche, dessen Erfüllung zu mittelalterlichen Verhältnissen führen und dem gegenüber die Freiheit des Rheinverkehrs mit aller Kraft vertheidigt werden müsse. „Die Uebersicht über die mannigfachen Fragen, die den Verein beschäftigen, wird", so schliefst der Redner, „gezeigt haben, dafs es demselben nicht an Anregung und Anlafs zu mannigfacher Arbeit gefehlt hat; aber die letztere wird noch wachsen, wenn mit der Wende des Jahrhunderts die Vorbereitungen zu den Handelsverträgen beginnen, an denen sich der Verein nach dem Mafse seiner Kraft mitbetheiligen wird. Er wird diese Arbeit zu leisten suchen im Sinne des grofsen Mannes, in welchem am 30. Juli 1898 der deutschen Industrie ihr treuester Hüter und auch unserem Verein ein warmer Freund dahingeschieden ist, — im Sinne Bismarcks!"

Dem Vortrage des Abg. Dr. Beumer folgten anhaltender Beifall und herzlicher Dank des Vorsitzenden im Namen der Versammlung für den eingehenden und lichtvollen Vortrag. Darauf wurde der Beschlufsantrag einstimmig angenommen und die Versammlung geschlossen.

* * *

Ueber das Festmahl, welches der Versammlung folgte, berichtet die „Köln. Ztg." also: Das sich an die Hauptversammlung des Wirthschaftlichen Vereins anschliefsende Festmahl gestaltete sich zu einer bedeutsamen Feier des nationalen Gedankens in der deutschen Industrie. Der erste Vorsitzende Commerzienrath Servaes brachte den Kaiserspruch aus, indem er an seine Ausführungen in der Hauptversammlung anknüpfend darauf hinwies, dafs es neben den vielen Feinden der deutschen Industrie doch auch noch eine grofse Menge aufrichtiger Freunde derselben gebe, an deren Spitze der Deutsche Kaiser stehe, der allezeit bereit sei, ein Mehrer des Reichs zu sein, zu Wasser und zu Lande, der der Industrie, der Landwirthschaft und dem Handel neue Absatzwege und Verkehrsbahnen zu schaffen sich bemühe und den als den Vater des Vaterlandes zu feiern die heutige Versammlung ganz besonders berufen sei. Jubelnd stimmte die Versammlung in das Hoch auf den Kaiser ein. Der zweite Vorsitzende August Frowein-Elberfeld feierte in einem feinsinnigen Trinkspruch den Regierungspräsidenten Freiherrn v. Rheinbaben. Ausgehend von der bevorstehenden Goethefeier, deren Seele Hr. v. Rheinbaben sei, der damit zweifellos habe darthun wollen, dafs in dem materiellen Interessenkampfe unserer westlichen Provinzen doch niemals das Ideal verloren gehe, legte der Redner dar, dafs auch der „Wirthschaftliche Verein" gerade um deswillen das Wohlwollen des Regierungspräsidenten in so hohem Mafse geniefse, weil in diesem Verein die idealen und die materiellen Interessen gleichzeitig ihre Förderung fänden, wie in dem Vortrage des Hrn. Dr. Beumer heute Vormittag in so hervorragender Weise festgestellt worden sei. Frhr. v. Rheinbaben dankte in einer vorzüglichen Rede, in der er alles das bestätigte, was der Vorredner gesagt und seiner Freude darüber Ausdruck gab, dafs die in gewerblich-industrieller

Hinsicht so hervorragende Rheinprovinz mit ihrer Schwesterprovinz Westfalen auch an der Spitze der idealen Bestrebungen des Vaterlandes zu marschiren noch immer für ihren Vorzug halte. (Jubelnder Beifall.) Er trinke auf das Wohl des Wirthschaftlichen Vereins und seiner Leitung, des Dreigestirns Servaes, Frowein und Dr. Beumer. Der beifallsfreudigen Stimmung der Versammlung gab Dr. Beumer darauf Ausdruck, indem er dem Vorredner herzlich dankend und des leider am Erscheinen verhinderten Generalsecretärs Bueck gedenkend, der bevorstehenden Arbeiten zu den Handelsverträgen gedachte und der Hoffnung Ausdruck gab, Bismarckscher Geist möge leitend dabei sein und die Arbeiten zu segensreichem Erfolg gestalten. Sein Hoch auf die Solidarität der Interessen der productiven Stände fand eine begeisterte Aufnahme und bildete den Schlufs der nach jeder Richtung hin bedeutsamen Versammlung.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins fand am Samstag, den 8. Juli am Fredenbaum zu Dortmund statt und war zahlreich besucht.

In derselben gelangte der Jahresbericht zur Vertheilung, der mit gewohnter Gründlichkeit und Ausführlichkeit, gestützt auf reichhaltige statistische Unterlagen, alle wichtigen bergbaulichen Verhältnisse behandelt. Die Einleitung hebt hervor, dafs die Gunst der wirthschaftlichen Lage sich auch in das laufende Jahr übertragen und zum Theil in einem Mangel an Rohstoffen Ausdruck gefunden hat, wie er in solcher Schärfe kaum je aufgetreten ist. Nach der bisherigen Entwicklung des wirthschaftlichen Lebens mufste man annehmen, dafs die Erzeugungsfähigkeit sich weit schneller als die Consumkraft zu steigern vermöchte; es mufs deshalb besonders auffallen, wenn gegenwärtig ein Mangel an Kohlen und Rohstoffen in der Eisenindustrie besteht, der bei weiterem Andauern die Fertigfabrication in ernste Verlegenheiten zu bringen droht. Dem sehr umfangreichen Bericht entnehmen wir einstweilen die folgenden Zusammenstellungen, die gerade jetzt, wo die Frage der Preiserhöhungen für Kohle und Eisen an der Tagesordnung ist, besonderes Interesse erregen dürften.

Durchschnittspreise für Kohle in den letzten Jahren.

Jahr	Flammkohlen	Fettkohlen	Magere Kohlen	Gaskohlen	Giefsereikoks	Hochofenkoks	Briketts
1888	6,32	6,04	5,30	7,52	10,36	9,16	7,81
1889	9,26	8,47	8,26	11,04	17,00	15,72	11,86
1890	12,36	10,72	11,00	13,47	22,00	19,78	14,64
1891	11,02	9,86	9,73	12,91	17,00	13,50	14,25
1892	9,75	8,50	7,75	11.75	14.63	12,00	11,38
1893	7,58	7,29	7,50	9,79	14,00	11,00	9,75
1894	8,70	8,00	7,50	10,50	14,00	11,00	9,75
1895	8,33	8,00	7,50	10,125	14,00	11,00	9,75
1896	8,03	8,25	7,67	10,17	14,23	12,02	10,19
1897	8,57	8,85	8,32	11.17	15,96	13,87	10,92
1898	8,84	9,08	8,59	11,46	16,25	14,00	11,21

Durchschnittspreise des Eisens für die Tonne und in Mark ab Werk.

Jahr	Deutsches Giefserei-Eisen I	Deutsches Giefserei-Eisen III	Englisches Giefserei-Eisen franco Ruhrort	Luxemburger Giefserei-Eisen ab Luxemburg	Westfälisches Stabeisen	Kesselbleche Grundpreis	Feinbleche Grundpreis	Westfälisches Bessemer-Roheisen	Westfälisches Puddeleisen	Westfälisches Spiegeleisen	Westfälisches Thomaseisen
1888	58,33	52,00	52,12	38,22	125,87	167,50	152,42	52,71	50,46	55,83	—
1889	72.41	63,77	62,75	48,66	148,05	200,45	190,23	65,92	64,54	73,55	54,79
1890	80,45	67,23	67,64	44,34	168,75	236,67	252,50	79,83	70,00	79,15	60,96
1891	71,20	60,00	60,50	39.64	138,50	175,00	139,50	62,08	52,08	58,15	49,50
1892	63,38	56,62	57,90	38,30	118,04	161,25	130,00	57.98	50,67	54,33	49,33
1893	62,00	53,83	54,08	34,31	112,17	—	—	52,00	46,71	49,61	45,54
1894	62,75	53,75	55,00	34,93	96,75—102,25	148,88	115,72	52,00	45,58	51,83	45,17
1895	63,67	54,67	56,00	36,57	96,25—104,83	152,50	121,67—128,89	52,00	47,00	52,83	45,63
1896	65,42	57,50	66,50	44,80	123,75	171,66	142,08—146,25	—	53,92—54,25	61,00	56,58
1897	67,00	60,00	60,00	—	120,25	179,79	127,08—133,75	—	58,00	65,00	56,50
1898	67,25	60,50	61,42	49,60	128,57	186,25	127,10	61,00	58,00	66,67	60,00

Die weiter hier folgende Tabelle stellt die Förderung der wichtigsten Kohlen-Erzeugungsgebiete entsprechend ihrer Bedeutung zusammen. Deutschland, Grofsbritannien und die Vereinigten Staaten von Amerika repräsentiren etwa 80 % der Gesammtförderung, auf Belgien und Frankreich entfallen annähernd weitere 9 %, so dafs etwa neun Zehntel der gesammten Förderung in der folgenden Uebersicht nachgewiesen sind. Ein ähnliches Verhältnifs besteht hinsichtlich der Eisenerzeugung, über welche die Gewinnungsziffern hier beigegeben sind in 1000 t zu 1000 kg:

Jahr	Grofsbritannien Kohle	Grofsbritannien Roheisen	Vereinigte Staaten von Amerika Kohle	Vereinigte Staaten von Amerika Roheisen	Deutschland Kohle	Deutschland Roheisen	Frankreich Kohle	Frankreich Roheisen	Belgien Kohle	Belgien Roheisen
1891	183 614	7 406	140 882	8 280	73 715	4 641	25 524	1 897	19 676	684
1892	184 697	6 709	145 200	9 175	71 372	4 937	25 697	2 057	19 583	753
1893	166 955	6 977	146 070	7 125	73 909	4 986	25 173	2 003	19 411	745
1894	191 290	7 427	154 897	6 657	76 741	5 380	26 964	2 069	20 535	819
1895	192 687	7 703	174 550	9 446	79 164	5 465	27 801	2 004	20 448	829
1896	198 748	8 660	175 363	8 623	85 640	6 373	28 870	2 334	21 252	933
1897	205 353	8 796	179 819	9 653	91 008	6 880	30 278	2 472	21 535	1 035
1898	205 274	—	189 516	—	96 280	7 403	31 908	—	22 075	—

Der Vorsitzende Hr. Geh. Finanzrath Jencke eröffnete die Versammlung mit einem Rückblick auf den Herner Arbeiterausstand und legte dann in einer bedeutsamen Rede die Nothwendigkeit eines Schutzes der arbeitswilligen Elemente dar. Er bedauerte die Ablehnung, die der „Gesetzentwurf zum Schutz des

gewerblichen Arbeitsverhältnisses“ im Reichstag gefunden habe, und sprach die zuversichtliche Hoffnung aus, dafs unter Würdigung der thatsächlichen Verhältnisse das Ergebnifs der Reichstagsberathung im Herbste d. J. ein anderes sein werde. Die Versammlung, welche den Ausführungen des Vorsitzenden lebhaften Beifall spendete, drückte durch einstimmigen Beschlufs ihr Einverständnifs mit den vorstehenden Ausführungen ausdrücklich aus.

Ueber die Vereinsthätigkeit referirte das geschäftsführende Vorstandsmitglied Hr. Bergmeister Engel. Derselbe knüpft an den Jahresbericht an und erinnert an die im letzten Jahre aufgetretene überraschende Thatsache, dafs die Erzeugungsfähigkeit langsamer als die Consumkraft gestiegen ist und daher überall grofser Bedarf an Halbfabricaten und Rohstoffen herrscht, eine Thatsache, welche das Andauern einer günstigen Geschäftslage hoffen läfst, vorausgesetzt, dafs nicht gewaltsame Störungen des Erwerbslebens eintreten. Die in Deutschland bestehende günstige Geschäftslage ist auch in anderen Ländern zu beobachten, ist aber dort zum Theil erst später eingetreten. Die bekannte englische Zeitschrift „The Economist“ bezeichnet die auf dem gesammten Eisen- und Stahlmarkt herrschende Lage als eine sehr günstige, sie weist auf den ständigen Wechsel zwischen günstigen und ungünstigen Conjuncturen hin und berechnet das Eintreten der gegenwärtigen günstigen für Grofsbritannien erst vom Jahre 1898; ihr Ausdauern wird für das nächste Jahr prognosticirt, während sie als Dauer der letzteren ungünstigen Periode 1891 bis 1897 nennt. Thatsächlich besteht die Knappheit an Rohmaterial weiter, wiewohl die Eisenerzeugung der drei wichtigsten Staaten in ununterbrochenem Aufsteigen sich befindet.

	(in tausend Tonnen) 1898	1897	1896
Vereinigte Staaten . . .	11 734	9 653	8 623
Grofsbritannien	8 817	8 681	8 660
Deutschland	7 216	6 864	6 373
Summe	27 767	25 198	23 655

Für 1899 veranschlagt dieselbe Zeitschrift eine Steigerung von nicht über zwei Millionen Tonnen, weil die Erzeugungskräfte schon jetzt, nach ihrer Meinung, überaus stark angespannt sind. Von anderer Seite erwartet man freilich eine wesentlich gröfsere Steigerung. Man veranschlagt u. a. die Erzeugung in den Vereinigten Staaten auf 20 Millionen, die britische auf 11, die deutsche auf 8½ Millionen Tonnen für 1899. Neuerdings ist Rufsland zu dem gewaltigen Anwachsen der Eisenerzeugungsstaaten hinzugetreten, die Erzeugung in diesem Lande, welche 1897 1,9 % betrug, stieg auf 2,2 % im Jahre 1898, für 1899 nimmt man sogar eine etwa 3 Millionen erreichende Erzeugung an. Gleichwohl ist der Bedarf des russischen Reiches, das jetzt seiner Aufschliefsung mehr entgegengeht, enorm, die Einfuhr dahin ist im Steigen und damit Gefährdung unseres Absatzes einstweilen ausgeschlossen. Ferner spricht Redner lebhafte Besorgnifs aus wegen der in Amerika entstandenen grofsen Eisenvereinigungen. Zweifellos sind die Amerikaner, im Besitz weit ausgebildeter Technik und unterstützt von ausgezeichneten Verkehrswegen (Transport auf grofsen Seen) und billigen Eisenbahnfrachten, in ihrem Wettbewerb sehr gefährlich. Vor der Hand ist in diesen Trustbildungen aber wohl keine Gefahr für den deutschen Absatz zu erblicken, weil der amerikanische Inlandsbedarf überaus grofs ist, und ferner, weil diese Trustbildungen die darin angelegten Kapitalien sehr „verwässert“ haben und somit eine angemessene Verzinsung nur durch hohe Preise möglich ist. Die Verschleuderung im Export wird damit voraussichtlich vorerst keinen grofsen Umfang gewinnen. Für die Stabilität der Verhältnisse in der deutschen Eisenindustrie ist der Anfang ds. Js. abgeschlossene Vertrag wegen Lieferung des Schienen- und Schwellenbedarfes an die preufsischen Staatseisenbahnen von erheblicher Bedeutung. Wie bekannt, ist der Vertrag auf drei Jahre mit Optionsrecht auf weitere zwei Jahre abgeschlossen, derselbe bringt für beide Theile Vortheile; für die preufsischen Staatsbahnen, weil sie im offenen Markte wesentlich theurer kaufen müssen, für die Eisenwerke, weil er für geraume Zeit ein festes Arbeitsquantum schafft. Auch auf dem Steinkohlenmarkt kann die Förderung dem Bedarf kaum gerecht werden. Gegen das Vorjahr ist der Versand der Hauptreviere bis zum 15. Juni ganz erheblich gewachsen. Bis zum 15. Juni betrug die Förderung im Ruhrbezirk, in Oberschlesien und dem Saarrevier 8,2 % mehr gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres. Daneben ist auch die britische Einfuhr nach Deutschland sehr erheblich gestiegen. dieselbe beträgt insgesammt bis Ende Mai 1898 1,83 Millionen Tonnen, gegen 1,54 Millionen Tonnen im Vorjahre, wo eine gewisse Verringerung durch den Walesschen Streik verursacht war. Auch in dem als normal anzusehenden Jahre 1897 hat sie nur rund 1,65 Millionen Tonnen ausgemacht, also liegt hier eine erhebliche Steigerung vor. Das spricht sich insbesondere im Hamburger Markt aus, wo im ersten Halbjahr 1899 1 169 000 t gegen 902 000 t in 1898, 938 000 t in 1897 eingeführt wurden. Nach den Berichten von Hamburger Rhedern ist eine Zunahme der Einfuhr anzunehmen, weil durch Einstellung gröfserer Kohlendampfer eine Ermäfsigung der ohnehin niedrigen Frachten zu erwarten steht. Ueber die Mittel, dieser verstärkten Einfuhr auch deutscherseits entgegenzutreten, ist im Jahresbericht Näheres wiedergegeben, insbesondere kommt in Betracht eine Erniedrigung der Abfertigungsgebühr für die mehr als 10 t ladenden Wagen auf den Satz der 10-t-Wagen. Zum gleichen Gegenstand will der Bezirkseisenbahnrath Frankfurt eine Enquête über die Ersparnisse mit 15 und 12½ t veranstaltet wissen. Auch die generelle Regelung unseres Tarifwesens ist im Jahresbericht behandelt. Zu der dort niedergelegten Tabelle über die Betriebslänge, Geleisentwicklung und finanzielle Ergebnisse der Staatsbahnen sind zwei graphische Darstellungen ausgehängt, diese werden vom Vortragenden des näheren erläutert. Nachgewiesen wird, dafs die Verkehrsentwicklung weit stärker ist als die Geleisentwicklung, der Verkehr somit viel dichter geworden ist; dies findet Ausdruck in den finanziellen Ergebnissen, die Gesammtausgabe blieb unter der Einnahme aus dem Güterverkehr, so dafs mehr als die Gesammteinnahme aus dem Personenverkehr als Einnahmeüberschufs verblieb. Redner bespricht die relativ hohen Gütertarife auf deutschen Bahnen im Gegensatz zu amerikanischen. Nach dem „Archiv für Eisenbahnwesen“ („Die Eisenbahnen Deutschlands, Grofsbritaniens und Frankreichs in den Jahren 94 bis 96“) entfielen von den Gesammteinnahmen auf den Personenverkehr in Deutschland 28,04 %, England 43,41 %, Frankreich 43,2 %, auf den Güterverkehr entsprechend 67,56 % bezw. 51,24 % bezw. 55,4 %. Wie es heifst, ist die Ausgabe der Staatsbahnen im Etatsjahre stärker gestiegen, als die Einnahme, die Abweichungen vom Voranschlage werden bei der Einnahme auf 5 % und bei der Ausgabe auf 7 % beziffert. Die Höhe unserer Eisenbahntarife macht die Eisenindustrie für Erzsendungen in steigendem Mafse dem Ausland tributpflichtig. Die Einfuhr ausländischer Eisenerze in Deutschland hat sich von 1893 bis 1898 mehr als verdoppelt. Geheimrath Lueg giebt in „Stahl und Eisen“ folgende Ziffern: 1893 1,6 Mill. Tonnen, 1898 3,6 Mill. Tonnen an. Diese Zahlen beruhen auf dem Aufschwung unserer Industrie überhaupt und zudem auf der steigenden Bedeutung des Thomasverfahrens. Hergestellt wurden im Jahre 1894 58 % Flufseisen und 52 % Schweifseisen, während im Jahre 1898 69 % Flufseisen und 31 % Schweifseisen erzeugt

wurden. Die Abhängigkeit vom Auslande in diesem starken Maße ist nur zu beseitigen durch bessere Ausnutzbarkeit lothringischer Eisenerzlager. Die Bewältigung des Verkehrs im Herbst wird angesichts des bereits jetzt hohen Versandes sehr erhebliche Anstrengungen verlangen. Von dem Erreger des Wagenmangels, den Zuckerrüben-Transporten, stehen diesmal größere Gefahren wie im Vorjahr, gleiches Ernteergebniß vorausgesetzt, nicht zu erwarten. Nach dem Reichsanzeiger umfaßt die Anbaufläche 1899 339000 ha, 1898 338500 ha. Zu hoffen ist, daß die Maßnahmen zur Bewältigung des Verkehrsandranges auch in diesem Jahre Erfolg haben: daneben sind umfangreiche Wagen- und Locomotiven-Bestellungen erfolgt. Eins der schwersten Betriebshemmnisse, die im vorigen Herbst aufgetretenen tagelangen Nebel, welche das Rangirgeschäft auf den Sammelbahnhöfen bei den bisherigen Einrichtungen unmöglich machen, ist im Bezirk der Essener Direction, durch Verbesserungen im Rangirbetriebe, von Regierungsrath Buchholtz und Eisenbahndirector Othegraven beseitigt; diese Einrichtungen bewirken auch bei Nebel den Rangirbetrieb durch elektrische Verständigung zwischen Rangirberg und Stellwerk. In der Februarconferenz zur Schätzung des voraussichtlichen Wagenbedarfs für den Steinkohlenbergbau des Westens ist eine Steigerung für Kohlen um 6 %, für Koks um 9 % veranschlagt worden; in Oberschlesien ist die Verkehrszunahme für das zweite Halbjahr 1899 auf 8 bis 10 %, für das ganze Jahr auf 5 bis 7½ % im Vergleich zum Vorjahre geschätzt.

Die noch vor Kurzem nicht sehr günstigen Aussichten der Kanalvorlage scheinen sich nach Ansicht des Redners neuerdings verbessert zu haben. Bei der Bekämpfung des Kanals wiederholt sich das eigenartige Schauspiel, daß die Gegner des Projects, welche den Bau von Kanälen als völlig unzeitgemäß und die Beförderung auf Kanälen als überhaupt unzweckmäßig bezeichneten, gleichwohl enorme Schäden für ihren Absatz aus eben dieser unzeitgemäßen Kanalbeförderung herleiteten. Diese Einwände sind nur möglich bei einer nicht genügenden Kenntniß der kapitalproductiven Wirkung von Verkehrsverbesserungen. Inzwischen ist auf dem Dortmund-Ems-Kanal der Betrieb aufgenommen. Die feierliche Einweihung wird am 3. August in Gegenwart Sr. Majestät des Kaisers erfolgen.

Nach dem Jahresbericht über die Rheinschifffahrt in der preußischen Stromstrecke im Jahre 1898 bezifferte sich der Gesammtverkehr der 20 preußischen Rheinhäfen und Ladestellen von Biebrich bis Wesel auf 14573031 t oder 1336746 t mehr als 1897. Die Verkehrszunahme beträgt somit 10 %. Der Rhein war auch im laufenden Jahr am Kohlenversand sehr stark betheiligt. Es fehlt bekanntlich nicht an Bemühungen, auch für die freien Ströme Schiffahrtsabgaben einzuführen — namentlich der anwesende Hr. Dr. Beumer hat wirksam gegen derartige Versuche einer Abgabenerhebung auf dem Rhein Stellung genommen.

Weites allgemeines Erstaunen hat die Stellungnahme eines Theils der staatserhaltenden Parteien zu den socialpolitischen Initiativanträgen erregt. Zu bedauern ist, daß derartige ideologische, mit der Praxis wenig vertraute Auffassungen als diejenigen eines großen Theils des deutschen Volkes in die Welt gehen. Gerade die jüngsten Ereignisse in unserem Bezirke haben klargelegt, in wie hohem Maße die Terrorisirung Arbeitswilliger Platz greift. — Für die nächste Session des Landtages, so heißt es, ist eine Novelle zum Berggesetz in Vorbereitung. — Die wirthschaftliche Lage der Arbeiter hat sich günstig weiter entwickelt. Die Löhne sind nach Ausweis der amtlichen Zahlen in andauerndem Steigen, die Leistungen dagegen weisen einen Rückgang pro Kopf der Belegschaft um 9 t (von 275 auf 266 t) auf. Es kann nicht oft genug darauf hingewiesen werden, daß die Verhältnisse der deutschen Arbeiter günstiger sind, als sie sonst irgendwo beobachtet werden können. In Nordamerika, das man als das Eldorado preist, sind die Lohnhöhen nach amtlicher Mittheilung ungünstiger als in Deutschland. Ohne Rücksicht auf den verschiedenen Geldwerth sind dort die Löhne, in Mark ausgedrückt, niedriger als bei uns; dazu fehlen dort vollständig die Wohlthaten der Socialgesetzgebung und ferner besteht ein schonungsloses Trucksystem. Ueber die Vertheilung der Lasten in der deutschen Socialgesetzgebung verweist Redner auf die amtliche Denkschrift zum Invaliditätsversicherungsgesetz; von den durchschnittlichen jährlichen Gesammtkosten der gewerblichen Arbeiterversicherung wurden danach für jeden Versicherten aufgebracht:

	von den Arbeitgebern	von den Arbeitern	vom Reich (Reichszuschuß)
zur Invaliditäts- und Altersversicherung	4,65 ℳ	4,64 ℳ	2,88 ℳ
zur gewerblichen Unfallversicherung .	12,36 „	— „	— „
zur Krankenversicherung . . .	5,15 „	10,30 „	— „
zusammen	22,16 ℳ	14,94 ℳ	2,88 ℳ

Das Bild von der Gesammtlage der Industrie ist also ein durchaus günstiges. Die Gunst der Verhältnisse wird erhalten bleiben, wenn gewaltsame Störungen dem Erwerbsleben ferngehalten bleiben. Wie schon im Eingange bemerkt, wird eine Andauer der günstigen Geschäftslage auch außerhalb Deutschlands noch geraume Zeit angenommen und stützt sich diese Annahme vorwiegend auf den thatsächlich vorhandenen Bedarf. Gleichwohl darf man nicht übersehen, daß auch hier eine Ueberspannung allzu leicht zu einem Umschlage führen kann. Gerade in der Beziehung haben bisher die Verkaufsvereinigungen in der deutschen Industrie mäßigend auf die Preisstellung eingewirkt und noch jüngst ist vom Regierungstische im Reichstage die heilsame Wirkung dieser Vereinigungen anerkannt werden.

Dem Vortrag folgte lebhafter Beifall, dem der Vorsitzende herzlichen Dank namens der Versammlung für die lichtvollen Ausführungen des Vortragenden folgen ließ.

Bergwerksdirector Hilbck, M. d. R., verbreitet sich alsdann in längerem Vortrag über die Novelle zum Invaliditäts- u. s. w. Versicherungsgesetz in ihrer Einwirkung auf den Allgemeinen Knappschaftsverein zu Bochum.

Den Schluß der außerordentlich glücklich verlaufenen Versammlung bildete ein Vortrag des Herrn Oberbergrath Dr. Weidtmann „über Aenderungen in den Statuten der Actiengesellschaften und Gewerkschaften, welche durch die neue Gesetzgebung bedingt werden“. Wir kommen auf diesen Vortrag im nächsten Heft unserer Zeitschrift zurück.

Verein der Märkischen Kleineisen-industrie.

Zu Hagen i. W. fand am 1. Juli ds. Js. die erste Jahresversammlung statt. Dem Bericht über das Jahr 1898 entnehmen wir Folgendes:

Der Verein fand in dem ersten Jahre seines Bestehens reichlich Gelegenheit, durch Stellungnahme zu den die Kleineisenindustrie berührenden Fragen für die Interessen seiner Mitglieder thatkräftig einzutreten.

Einen Anlafs hierzu bot zunächst die vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten beabsichtigte Frachten-Klassificationsänderung der Schiffbaumaterialien, durch welche die Artikel Anker, Ketten, Schiffsrippen, Drahtseile, Nieten, Nägel, Schrauben und Unterlegscheiben in den Specialtarif I versetzt werden sollten. Der Verein erreichte es zunächst durch Vorstellung beim Ministerium und der mit der Behandlung dieser Angelegenheit betrauten Eisenbahndirection Altona, dafs die anfänglich für den 15. März in Aussicht genommene Einführung bis zum 1. October hinausgeschoben und der Angelegenheit eine erneute Prüfung zugesichert wurde. Um die Bedeutung der bisherigen Vergünstigung zu kennzeichnen, stellte der Verein in der Zwischenzeit durch eine Umfrage bei sämmtlichen bekannten in Betracht kommenden Interessenten in ganz Deutschland die im Jahre 1897 zur Versendung gekommenen Mengen fest, und er konnte auf Grund dieses gesammelten Materials rechtzeitig verhindern, dafs der neue Tarif in Kraft gesetzt wurde.

Weniger mit Erfolg gekrönt waren die Bemühungen des Vereins zur Herbeiführung billigerer Stückgutfrachten. Die Königl. Eisenbahnverwaltung hat allerdings mit der Herabsetzung des Stückguttarifes im verflossenen Jahre begonnen; aber die Ermäfsigung tritt für die Artikel der zweiten Stückgutklasse erst mit einer Entfernung von 727 Kilometern ein und hält sich auch da in so niedrigen Grenzen, dafs sie die Sätze der Hagener Spediteure, welche den grofsen Unterschied zwischen Stückgut- und Wagenladungsfracht durch Sammlung der Stückgüter zu Wagenladungen ausnützen, zumeist nicht erreicht.

Eine solche Aenderung konnte der Märkischen Kleineisenindustrie kaum irgendwelchen Vortheil bringen, da sich der Stückgutversand der Märkischen Kleineisenindustrie fast ausschliefslich nur auf kürzere Entfernungen erstreckt. Der Verein richtete deshalb eine Eingabe an das Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Die in dieser Eingabe gemachten Ausführungen fanden bei dem weitaus gröfsten Theile der deutschen Handelsvertretungen Anklang und Unterstützung. Leider aber liefs sich die Eisenbahnverwaltung dadurch nicht bewegen, den für den 1. October 1898 eingeführten neuen Stückgutstaffeltarif nach der angeregten Richtung umzuarbeiten. Hoffentlich werden jedoch die mit dem neuen Tarif gemachten wenig günstigen Erfahrungen recht bald dazu beitragen, dafs wir bei künftigen Vorstellungen mehr Gehör finden!

Des weiteren veranlafste die besonders ungünstige Lage der deutschen Fahrradindustrie den Verein zum Eintreten für diesen Gewerbezweig.

Seine weitaus wichtigste Aufgabe erblickte jedoch der Verein in seiner Vertretung der Kleineisenindustrie bei den Verhandlungen zum Abschlufs der künftigen Handelsverträge. Der Verein erreichte es durch Vorstellung beim Reichsamt des Innern, dafs ihm eine baldige Inangriffnahme der Erhebungen für die Kleineisenindustrie zugesagt wurde.

Hierbei stellte sich der Mangel einer zweckentsprechenden Klassificirung der Kleineisenindustrie heraus. Namentlich erwies sich dazu die im deutschen Zolltarif vorhandene Eintheilung als ungeeignet. Der Verein übernahm daher die Ausarbeitung einer sachgemäfsen Klassification, die dann nicht nur den in Aussicht genommenen Productionserhebungen, sondern auch der künftigen Umgestaltung des Zolltarifs als Grundlage zu dienen habe. Die ausgearbeitete Klassification, welche die Fabricate der Kleineisenindustrie in 28 Hauptgruppen mit entsprechenden Unterabtheilungen zusammenfafst, wurde nach Durchberathung mit dem Bergischen Fabricantenverein von allen in Frage kommenden Interessenten sowohl als vom Reichsamt als zweckmäfsig angenommen, so dafs also für künftig eine zweckmäfsigere und mehr ins Einzelne gehende Tarifirung als bisher zu erwarten steht.

Nach wiederholten Verhandlungen mit dem Reichsamt des Innern und den Interessenten gleicher und ähnlicher Betriebe gelang es endlich am Schlusse des Jahres 1898, den Fragebogen zur Productionserhebung in seiner endgültigen Form festzustellen, und es konnte daher mit der Versendung der Bogen am Anfange des Jahres 1899 begonnen werden. Für die Rücksendung der Bogen hielt es der Verein für zweckmäfsig, wenn diese nicht unmittelbar an das Reichsamt des Innern, sondern an die Beauftragten der Berufsgenossenschaft gerichtet würden. Hiergegen wurde zwar zunächst in Berlin geltend gemacht, dafs viele Fabricanten den Berufsgenossenschaften gegenüber ein zu grofses Mifstrauen zeigen würden; es wurde jedoch dem Wunsche für Rheinland-Westfalen stattgegeben, da der Verein demgegenüber feststellen konnte, dafs ein solches Mifstrauen in dieser Gegend nicht vorläge, namentlich da niemand aufser den Beamten Einsicht in das Material erhalten würde.

Der Verein befafste sich endlich noch in seinem ersten Jahre mit dem Plane, eine dauernde Musterausstellung für die Erzeugnisse der Märkischen Kleineisenindustrie zu errichten. Dieser Plan wurde seiner Verwirklichung insbesondere dadurch näher gerückt, dafs ein Vereinsmitglied einen Grundfonds stiftete. In Aussicht genommen ist diese Ausstellung in der Weise, dafs die einzelnen Vereinsmitglieder ihre Fabricate gruppenweise zusammenstellen, dafs aber hierbei die Fabricate den Firmennamen nicht tragen sollen; es sollen vielmehr einem Käufer, der die Fabricanten eines Artikels wissen will, sämmtliche in Betracht kommende Firmen, soweit sie Mitglieder des Vereins sind, mitgetheilt werden. Die Besichtigung der Ausstellung soll zu bestimmten Tagesstunden ohne Eintrittsgeld gestattet sein. Wir hoffen, mit einer solchen Musterausstellung ein übersichtliches Bild der Erzeugnisse der Kleineisenindustrie zu schaffen und damit die Bedeutung der letzteren bei Behörden und Käufern in das richtige Licht zu rücken. Die Vorbereitungen sind soweit getroffen, dafs wir die Ausstellung im laufenden Jahr 1899 zu eröffnen gedenken.

Schon in seinem ersten Jahre suchte der Verein, um seinen Forderungen den nöthigen Nachdruck verleihen zu können, sich die Unterstützung gleichartiger Vereine sowie der gröfseren Verbände zu sichern. Ein Zusammengehen mit dem „Bergischen Fabricantenverein", dessen Interessen in fast allen Fragen die gleichen sind, wie die unseres Vereins, war von vornherein gegeben. Der Verein wurde ferner Mitglied des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" und des „Centralverbandes deutscher Industrieller"; in beiden Verbänden erhielt er Sitz und Stimme in der Delegirtenversammlung.

Der Verein hat sich noch eine Reihe weiterer Aufgaben gestellt und ist bemüht, solche im Interesse seiner Mitglieder vorzubereiten und durchzuführen.

Die aufserordentliche Inanspruchnahme, der sich augenblicklich fast sämmtliche Betriebe gegenüber sehen, erhebt grofse Anforderungen an die Arbeitskraft der Leiter und läfst manche in ruhigen Zeiten dringliche Wünsche vorab in den Hintergrund treten. Andererseits ist aber nicht zu verkennen, dafs gerade in solcher Zeit manche Erfordernisse leichter durchzuführen sind als in ungünstigen Zeiten. Der Verein erachtet es als seine Aufgabe, die Erreichung zur Hebung der Kleineisenindustrie dienlicher Ziele jeder Zeit nach Kräften zu fördern.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Frankreichs Eisenindustrie im Jahre 1898.*

Die gesammte Roheisenerzeugung Frankreichs betrug im Jahre 1898 2 534 427 t gegen 2 484 191 t im Jahre 1897, wies demnach eine Zunahme von 50 236 t oder 2 % auf.

Auf die einzelnen Sorten vertheilt sich die Erzeugung wie folgt:

Roheisen hergestellt mit	1898			1897		
	Puddelroheisen t	Giefsereiroheisen und Gufswaaren I. Schmelzung t	Zusammen t	Puddelroheisen t	Giefsereiroheisen und Gufswaaren I. Schmelzung t	Zusammen t
Koks . . .	1 982 252	525 925	2 508 177	1 958 059	499 360	2 457 419
Holzkohle .	3 161	3 593	6 754	4 311	3 342	7 653
Gemischt . .	—	19 496	19 496	—	19 119	19 119
zusammen	1 985 413	549 014	2 534 427	1 962 370	521 821	2 484 191

Genau wie im Vorjahre entfallen von der Gesammterzeugung 62 % auf das Departement Meurthe-et-Moselle und stark 11 % auf das Departement Nord.

Ueber die Erzeugung von Schweifseisen und Flufseisen giebt nachstehende Tabelle Aufschlufs.

	1898 t	1897 t
Schweifseisen:		
Schienen	230	593
Handelseisen und Formeisen . .	721 230	704 324
Bleche	80 083	79 049
Zus. Schweifseisenfabricate .	801 543	783 966
Flufseisen:		
Schienen	222 054	191 860
Handelseisen	651 733	568 998
Bleche	264 846	234 033
Zus. Flufseisenfabricate . . .	1 138 633	994 891
Bessemerblöcke	905 995	802 326
Martinblöcke	535 638	522 887
Zus. Flufsmetallblöcke	1 441 633	1 325 213

(Nach Bulletin Nr. 1432 des Comité des Forges de France.)

Belgiens Eisenindustrie in den Jahren 1896, 1897 und 1898.**

Erzeugung an	Jahr 1896	Jahr 1897	Jahr 1898	Zunahme (+) Abnahme (−) in 1898	
Roheisen:	t	t	t	t	%
Giefsereiroheisen	84275	78 410	93645	+ 15 235 =	19,42
Puddelroheisen	362451	427 228	309477	− 117 751 =	27,56
Bessemer- und Thomasroheisen	512688	529 094	575979	+ 46 885 =	8,89
zusammen	959414	1 034 732	979101	− 55 631 =	5,37
Schweifseisen:					
Bleche	112507	102 822	108181	+ 5 359 =	5,21
Sonstige Eisensorten . .	381435	376 036	400979	+ 24 943 =	6,63
zusammen	494032	478 858	509160	+ 30 302 =	6,32
Stahl:					
Blöcke, Formgufs u. s. w.	598974	616 604	653130	+ 36 526 =	5,92
Walzproducte, als Schienen, Bleche u. s. w. . .	519311	525 231	558495	+ 33 264 =	6,33

(Nach Bulletin Nr. 1424 des Comité des Forges de France.)

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 531.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 487 und 1899 S. 326.

Roheisenerzeugung Rufslands im Jahre 1898.

Die Roheisenerzeugung auf sämmtlichen Hüttenwerken Rufslands betrug im Jahre 1898 134,6 Millionen Pud,* d. h. um 20,8 Millionen Pud mehr als im Vorjahre. Genannte Zahl vertheilt sich auf die einzelnen Bezirke wie folgt: Die nördlichen Privatwerke erzeugten 1 400 000 Pud. Die Roheisenerzeugung auf den Kronswerken Nordrufslands betrug 206 000 Pud, und zwar erhöhte sich dieselbe blofs um 6000 Pud. Die Erzeugung der Uralwerke war 43,5 Millionen Pud, wovon 5 Millionen Pud auf die Kronswerke dieses Hüttenbezirks fallen. Im Moskauer Bezirk wurden 11,4 Millionen Pud Roheisen erzeugt, und die Werke Südrufslands lieferten 59 Millionen Pud. Auf den polnischen Privatwerken betrug die Roheisenerzeugung 15,6 Millionen Pud, auf den Kronswerken dagegen nur 235 000 Pud. Die Erzeugung der russischen Kronswerke stieg nur um 216 000 Pud gegen das Vorjahr dagegen erzeugten die Privatwerke 20,8 Millionen Pud mehr als im Jahre 1897. In Procenten ausgedrückt, stellt sich die Erhöhung der Erzeugung in den einzelnen Bezirken wie folgt: Im Norden Rufslands um 1,3 %, im Uralbezirk um 7 %, im Moskauer Bezirk um 107 %, in Südrufsland um 28 %, in den polnischen Werken um 14,5 %.

Die Erzlager in den süduralischen Magnetbergen

waren, wie jetzt bekannt wird, nahe daran, auf die Dauer von 99 Jahren in den Pachtbesitz eines russischen Unternehmers überzugehen. Dieser hatte mit der Hauptverwaltung der Kosakenheere einen Vertrag abgeschlossen, nach welchem ihm das Gesammtgebiet der Erzlager der Magnitnaja Gora mit allen ihren Ausläufern für den genannten Zeitraum überlassen werden sollte, und zwar gegen eine jährliche Zahlung von 2500 Rubel für das Recht der Entnahme von Erzen bis zum Betrage von 500 000 Pud (8200 t), für die nächste Million Pud sollte für jedes Pud 1/3 Kopeke gezahlt werden und weiter für jedes Pud über die ersten anderthalb Millionen Pud hinaus 1/4 Kopeke. Dieser Vertrag, der die gesammten Erzlager der Magnetberge, mit vorläufiger Ausnahme eines nur kleinen, im rechtsstrittigen Besitze der Eisenfirma „Wogan & Co.“ befindlichen Bezirkes, in den Besitz einer Privatperson gebracht hätte, war bereits vom Kriegsrath genehmigt und vom Ministerium für Ackerbau und Domänen zur Bestätigung durch das Minister-Comité empfohlen. Dieses lehnte indefs auf Andringen des Finanzministers den Vertrag ab und beschlofs, dafs die in Rede stehenden Lager zu den von der Verwaltung des Kosakenheeres angenommenen Bedingungen nicht in den Besitz des betreffenden Unternehmers, sondern in den des Staates übergehen sollten, der dann, durch Vergebung der Lager in Parzellen an einzelne Unternehmer, wenn nöthig auch auf dem Wege des eigenen Betriebes, für ausgiebigen Wettbewerb in der Erzgewinnung und damit zugleich für möglichste Billigkeit des Eisens sorgen würde. Der Finanzminister führte aus, diese vielleicht reichsten Erzlagerstätten der Welt, die das Eisen nach Lage der Umstände bei genügendem Wettbewerb zu ganz billigem Preise liefern könnten, dürften nur im Interesse der russischen Eisenindustrie verwaltet werden, was bei Zulassung eines monopolistischen Privatbesitzes nicht zu erwarten stehe.

* 1 Pud = 16,38 kg.

Schiffbau im Jahre 1898.

Unter den Schiffbau treibenden Ländern nimmt England die erste Stelle ein. Die Werften Englands allein haben 761 Handelsfahrzeuge von 1 367 570 Bruttotonnen im verflossenen Jahre vom Stapel gelassen. Durch Hinzurechnung der neugebauten Kriegsschiffe erhöht sich diese Summe auf 1 610 000 t. Ebenso waren auch die Werften Europas und Amerikas reichlich mit Aufträgen versehen, wie aus den folgenden Angaben ersichtlich ist:

	Schiffe	Tonnen
Vereinigte Staaten	170	240 900
Deutschland	114	168 405
Frankreich	57	101 718
Rufsland	21	31 938
Niederlande	34	30 294
Italien	21	29 366
Englische Colonien	70	25 021
Norwegen	29	22 670
Schweden	16	12 985
Dänemark	17	12 703

Die Gesammttonnage der auf der ganzen Erde (mit Ausnahme des Vereinigten Königreichs) vom Stapel gelassenen Schiffe beträgt mit 701 091 t weniger als die Hälfte des Antheils, welchen England für sich allein beansprucht. In den Schiffbaukosten trat während des vorigen Jahres in England eine bedeutende Preissteigerung ein, als Folge höherer Arbeitslöhne und Vertheuerung der Anschaffungskosten für Maschinen, Stahl und Eisen. Stahlplatten, die 1897 einen Preis von 5 £ 5 sh f. d. Tonne hatten, kosteten 1898 6 £ 17 sh 6 d f. d. Tonne.

Die englischen Arbeitslöhne stiegen um 5 % oder mehr. Auf solche Weise sind die Kosten für einen Dampfer von 5000 t innerhalb eines Jahres von 6 £ 5 sh auf 7 £ 5 sh f. d. Tonne gestiegen. Zudem wird die Kohle von Tag zu Tag theurer, so dafs die eingetretene Preissteigerung für Schiffbauten in England noch nicht ihren Höhepunkt erreicht haben dürfte.

(Nach einem Bericht des Vereins deutscher Schiffswerften.)

Koksofenanlage in Dombrau (Oesterr. Schlesien).

Diese Anlage ist, wie wir der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" entnehmen, mit den modernsten Einrichtungen ausgerüstet und baulich sowie räumlich sehr praktisch angelegt. Die im Betriebe befindlichen 60 Koksöfen sind in zwei Gruppen zu 30 Oefen nach System Otto-Hoffmann mit wesentlichen, den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Veränderungen von Oberingenieur J. Plzák in Mährisch-Ostrau erbaut. Weitere 60 Oefen sind im Bau und sollen noch dieses Jahr in Betrieb gelangen. Die Koksöfen sind 10 m lang, 0,98 m hoch und 1 m breit, werden mit 7,5 t gewaschener, trockener Kohle beschickt und liefern bei 48 stündiger Garungszeit 5 t Stückkoks. Diese, in den Abmessungen von den sonst üblichen schmalen, hohen und rasch garenden Koksöfen wesentlich abweichenden Oefen haben sich durch Versuche herausgebildet, da die zur Verkokung gelangende Kohle in den ersteren keinen brauchbaren Koks ergab. Auch in Karwin sind auf dem Gräflich Larisch-Mönnich'schen Johann-Karl-Schachte 120 dieser Koksöfen im Betriebe und ergaben ebenfalls einen allseits zufriedenstellenden Koks. Die Koksöfen sind für Gewinnung der Nebenerzeugnisse eingerichtet und ist die Situirung der Gaskühler, Gas- und Benzolwascher, sowie die Anordnung der weiteren Apparate eine sehr sinnreiche und compendiöse. Es werden an Nebenerzeugnissen für 1 Metercentner verkokter Kohle etwa 3½ % Theer, 1,2 % schwefelsaures Ammoniak und ferner Benzol gewonnen.

Der Antrieb der Koksausstofsmaschine, der Exhaustoren, Ventilatoren und Pumpen erfolgt durch Elektromotoren. Die Koksöfen ergeben, infolge einer ausgiebigen Wärmeausnutzung, einen grofsen Gasüberschufs, welcher zur Dampferzeugung benutzt wird. In der geräumigen Kesselanlage sind vorderhand 10 Batteriekessel zu 107 qm Kesselheizfläche und 10 Atm. Betriebsspannung aufgestellt. In der benachbarten elektrischen Centrale sind drei liegende Verbund-Dampfmaschinen mit Condensation zu 200 P. S. mit je einem Drehstrom-Generator gekuppelt und liefern bei 5000 Polwechseln einen Strom von 330 Volt Spannung. Für die Aufstellung einer weiteren Dampfmaschine von 600, beziehungsweise 1000 P. S. für elektrische Krafterzeugung ist Raum gelassen und sollen nach der Fertigstellung der weiteren 60 Koksöfen die benachbarten Schachtanlagen von dieser Centrale aus mit Kraft und Licht versorgt werden.

Die Dampfmaschinen sind von der ersten Brünner Maschinenfabrik, der elektrische Theil von der Firma Ganz & Co. in Budapest ausgeführt.

Von dieser elektrischen Centrale werden, aufser dem 30 P. S. Motor für die Koksausstofsmaschine und dem 80 P. S. Motor für den Antrieb der Condensationsanlage, noch weiter betrieben: 1 Motor von 50 P. S. für den Antrieb von Kalt- und Warmwasserpumpen, 3 Motoren von zusammen 280 P. S. für den Antrieb der Kohlenwäsche, 1 Motor von 16 P. S. für den Antrieb einer Drahtseilbahn, 1 Motor von 16 P. S. für eine Schiebebühne und ein Motor von 16 P. S. für die Werkstätte und elektrische Beleuchtung der ganzen Anlage.

Die Kohlenwäsche, System Baum, ist für eine Leistung von 7,5 t Kohle in der Stunde gebaut. Eine 850 m lange Drahtseilbahn bringt Kohle unter 80 mm Korngröfse vom Neuschachte in Lazy zur Kohlenwäsche. Diese Kohle wird in einer Trommel klassirt und auf Setzmaschinen mittels comprimirter, durch Roots Blower erzeugter Luft gesetzt.

Die zum Verkoken bestimmte Feinkohle (unter 20 mm) wird von den Setzmaschinen mit einer Centrifugalpumpe in 3 grofse eiserne Behälter — Feinkohlenthürme — von je 600 t Fassungsraum gepumpt, daselbst entwässert, nach der Entwässerung in einem Desintegrator gemahlen und dann den Koksöfen zugeführt. Die Kohlensortimente von 20 mm bis 50 mm Korngröfse gelangen in 6 sogenannte Nufstaschen von einem Fassungsraum von je 60 t, von wo die Verladung direct in Waggons erfolgt.

Eisen- und Maschinenindustrie in Italien.

Wie die „Oesterreichisch-Ungarische Montan- und Metallindustrie-Zeitung" berichtet, hat die italienische Eisenindustrie in letzter Zeit einen recht befriedigenden Geschäftsgang zu verzeichnen gehabt. Ein Theil der vorhandenen Werke wurde vergröfsert, ein Theil zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit umgebaut. Auch sind einige neue Walzwerke, z. B. ein grofses Drahtwalzwerk in Lecco, erbaut worden.

Wichtiger ist jedoch die Zunahme der Erzeugung von Siemens-Martinstahl. Viele Oefen, die früher wegen des scharfen Wettbewerbs ausländischer Stahlsorten stillgelegt werden mufsten, konnten ihren Betrieb wieder aufnehmen, ja, es wurde sogar der Bau neuer Oefen nothwendig; es wird dieser Aufschwung hauptsächlich auf die die Einfuhr erschwerende Aenderung der Zollsätze für Stahlblöcke, sowie auf den günstigen Stand des Weltmarktes zurückgeführt. Nicht wenig trägt auch die Haltung der italienischen Regierung zu diesem Aufschwung bei; Eisenbahnen, Kriegsmarine und Militärwerkstätten schliefsen, wenn irgend thunlich, ausländisches Material vom Wettbewerbe aus. Vor allem dürfte aber der Umstand für Italien von günstigem Einflusse gewesen sein, dafs die Leistungsfähigkeit der Eisenindustrien Deutschlands, Englands und Belgiens durch deren Inlands-

verbrauch zu stark in Anspruch genommen war. Abgesehen von der Lieferung von Specialprofilen, Kesselblechen und Rillenschienen für elektrische Bahnen ist der ausländische Wettbewerb beträchtlich zurückgegangen.

Auch die italienische Drahtindustrie war stark beschäftigt und deckte fast den ganzen Inlandsbedarf, zumal die Weiterbearbeitung des Walzdrahtes zu gezogenen Drähten, Stiften, Drahtgeweben, Stacheldraht in mehreren Werken Oberitaliens seit langem mit bestem Erfolge betrieben wird. Nur für Specialsorten machte sich noch die ausländische Einfuhr bemerkbar.

Die Maschinen- und Kesselfabriken hatten gleichfalls ein günstiges Geschäftsjahr mit bedeutendem Umsatze zu verzeichnen dergestalt, dafs häufig recht lange Lieferfristen gestellt werden mufsten.

Die Constructionswerkstätten hatten nur einen geringen Absatz aufzuweisen, auch Waggonfabriken waren nur mäfsig beschäftigt. Die Unternehmungen für elektrische Anlagen sowie die Schiffswerften waren reichlich mit Arbeit versorgt und entwickelten eine lebhafte Thätigkeit.

Eisenbahnbau in Siam.

Von dem früher in Kruppschen Diensten stehenden preufsischen Baurath Bethge und dem preufsischen Bau- und Betriebsinspector Gehrts, den Vorstehern des technischen Eisenbahndepartements in Siam, wurde der Bau der 265 km langen Eisenbahn Bangkok-Korat soweit gefördert, dafs am 1. Jan. 1900 die ganze Strecke dem Fracht- und Personenverkehr übergeben werden kann. Trotz englischer Concurrenz wurde den genannten deutschen Ingenieuren weiter auch der Bau der Bahnen Ayuthia-Lopburi und Bangkok-Petchaburi übertragen. Erstere Linie bildet den Anfang der grofsen 600 km langen Transversalbahn nach Chieng-Mai, die nach China hinein fortgesetzt werden und am 1. April 1910 bis Lopburi fertiggestellt sein soll. Die letztere Bahn soll zur engeren Anschliefsung des siamesischen Theiles der malayischen Halbinsel an das Hauptland dienen. Bei dem Bau aller dieser Bahnen findet vorwiegend deutsches Material Verwendung. (Nach „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen".)

Die Carnegie Steel Company

hat den Bau von vier weiteren basischen Siemens-Martin-Oefen von je 50 tons für ihr Homestead-Stahlwerk beschlossen. Ferner sollen bedeutende Verbesserungen und Erweiterungen bei der Carrie-Hochofenanlage getroffen und die Leistungsfähigkeit dieser Werke derjenigen der Duquesne-Oefen angepasst werden.

Fragekasten.

1. Wer liefert Material, das sich zur Herstellung von Diamantmörsern und Werkzeugen zum Zerkleinern sehr harter Metalle eignet?

2. Welches deutsche Werk erzeugt Eisen aus Gellivaara-Erzen, das sich zur Herstellung von Tempergufs eignet?

Vierteljahrs-Marktberichte.

(April, Mai, Juni 1899.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarkts ist auch in dem abgelaufenen zweiten Vierteljahr nicht allein eine überaus befriedigende geblieben, sondern sie hat sich weiterhin in einem kaum jemals dagewesenen Umfang so befestigt, dafs in sämmtlichen Zweigen des Eisengewerbes, von Kohlen und Erzen an bis zum fertigen Walzgut, der Verbrauch die Hervorbringung erheblich überflügelt hat. Bei fortwährend steigender Nachfrage war es nicht möglich, noch Aufträge für kürzere Lieferfristen zu übernehmen, da die Werke in fast allen Erzeugnissen schon bis Ende d. J., in manchen Artikeln, so z. B. in Stabeisen, sogar bis über das erste Semester nächsten Jahres hinaus, ihre Production verschlossen haben. In sämmtlichen Betrieben herrscht infolgedessen die angestrengteste Thätigkeit; aber von allen Seiten ertönt die gleiche Klage darüber, dafs ungenügende Materialzufuhr und nicht minder auch Mangel an Arbeitskräften eine Vermehrung der Hervorbringung zur Zeit unmöglich macht. Der Bedarf in Halbzeug war ein so grofser, dafs der Nachfrage nicht genügt werden konnte, und ein sehr fühlbarer Mangel in diesem Artikel eintrat. Ebensowenig konnten die Hochöfen den gewaltigen Bedarf in Roheisen vollständig decken, so dafs sich viele Werke infolge Fehlens dieses Materials in einer unangenehmen Nothlage befanden, die um so empfindlicher war, als die Verhältnisse auch in England und Amerika nicht anders sind, und sich somit die Werke auch nicht durch diese Länder decken konnten. Die Preise sind zwar infolge der günstigen Marktlage bei fast allen Artikeln gestiegen; doch ist hierbei nicht zu vergessen, dafs die neuen höheren Preise sich lediglich auf Abschlüsse für 1900 beziehen, zu denen die Werke vielfach gegen ihren Willen gedrängt werden. Dringend erwünscht erscheint es aber, dafs namentlich innerhalb der nicht durch Syndicate zusammengefafsten Betriebszweige der gespannte Zustand des Marktes nicht zu Preistreibereien verleitet, welche nach alter Erfahrung noch niemals zu etwas Gutem geführt haben.

Der Absatz für Kohlen und Koks war fortgesetzt äufserst rege, und der Bedarf, wenn ihn die stürmische Nachfrage richtig angiebt, nicht zu befriedigen. Das Kohlen- und das Kokssyndicat gaben sich in dieser Richtung die gröfste Mühe; doch kann über die geschlossenen Verträge hinaus nichts beschafft werden, und es können auch diese nicht in allen Fällen voll ausgeführt werden, da eine weitere Erhöhung der Förderung nicht zu erzielen ist. Trotz vermehrter Belegschaft ist die Förderung im ganzen nicht im gleichen Verhältnifs gestiegen, weil mit den steigenden Löhnen die Arbeitsleistung abnimmt. Vom 1. April d. J. ab trat die bereits früher beschlossene Erhöhung von durchschnittlich 50 Pfg. für die früher gethätigten Abschlüsse 1899/1900 in Wirksamkeit. Sonst ist die Preislage, trotz der dringenden Nachfrage, unter der Herrschaft der Syndicate unverändert geblieben, und nur die zweite oder dritte Hand oder die aufserhalb der Syndicate stehende Production haben in einzelnen Fällen die Gunst des Marktes durch übertriebene Preisaufschläge ausgenützt.

Charakteristisch ist der Zug der Hüttenwerke, sich ihren Kohlenbedarf durch Ankauf eigener Zechen zu sichern.

Was den Erzmarkt betrifft, so befanden sich im Siegerlande die Gruben im abgelaufenen Quartal nicht in der Lage, die abgerufenen Mengen Eisenstein zu liefern. Die Gruben hatten vielfach unter Arbeiter-

mangel zu leiden. Der Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein hat, dem Drängen der Hochofenwerke nachgebend, die ganze verfügbare Menge Eisenstein für die drei letzten Quartale des nächsten Jahres und zwar mit einem Preisaufschlag von 12 *M* für Rohspath, 15 *M* für Rostspath und 12 *M* für Brauneisenstein pro 10 t verkauft. Die von den Hochofenwerken verlangten Mengen waren so grofs, dafs den einzelnen Abnehmern nur 75 % derselben zugetheilt werden konnten.

Das Geschäft in Nassauischem Rotheisenstein war nicht ganz so lebhaft wie in Spatheisenstein, nur die besseren Sorten wurden begehrt.

Der Roheisenmarkt war äufserst lebhaft; der Begehr in Giefserei- und Hämatit-Roheisen konnte trotz vermehrter Erzeugung nicht befriedigt werden, weshalb die Verbraucher zu verstärkten Bezügen ausländischen Roheisens übergehen mufsten, das wesentlich im Preise stieg. Die heimischen Verbandspreise wurden im Mai für Hämatit- und Giefserei-Roheisen Nr. 1 um 2 *M* und für Giefserei-Roheisen Nr. 3 um 4 *M* f. d. Tonne erhöht. Das ausländische Eisen von ähnlicher Beschaffenheit steht schon längst ganz erheblich höher im Preise. Die Nachfrage für das nächste Kalenderjahr ist sehr stark und kann bei dem jetzigen Stande der Erzeugung nicht vollständig befriedigt werden.

In Stabeisen ist das erwünschte ungefähre Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch längst nicht mehr vorhanden. Dabei ist der Verbrauch augenscheinlich noch in der Zunahme begriffen, während die Erzeugung wegen Mangels an geschulten Arbeitskräften, wie auch an Roheisen, nicht verstärkt werden kann. Es hat dies zur Folge, einerseits, dafs die Lieferfristen zu einer in normalen Zeiten geradezu ungebührlichen Länge anwachsen; und andererseits, dafs die Verbraucher ebenfalls aufser stande sind, ihre Betriebe zu verstärken. Aufserdem bewirkte der überall fühlbare Mangel, dafs die Preise sprungweise in die Höhe schnellten, und bleibt es unter diesen offenbar äufserst schwierigen Umständen nur zu wünschen, dafs es den Werken gelingen möge, allezeit das richtige Mafs einzuhalten.

Da die Preisaufbesserung sich bis dahin ziemlich gleichmäfsig auf Schweifseisen wie auf Flufseisen erstreckte, so dürfte der beiderseitige Antheil am Verbrauch bis dahin so ziemlich unverändert geblieben sein.

Das Drahtgewerbe wird zweifellos aus der aufserordentlich günstigen allgemeinen Marktlage nur einen verhältnifsmäfsig geringen Nutzen ziehen können. Zwar hat der seiner Zeit von Amerika ausgegangene Preisdruck im Weltmarkt einstweilen aufgehört; auch werden die Preise für Drahtstifte u. s. w. durch das bestehende Syndicat geregelt, und der Zusammenschlufs der Drahtziehereien steht in ziemlich sicherer Aussicht; aber der schlimmste Feind des Drahtgewerbes ist der bereits seit Monaten bestehende und leider noch in der Zunahme begriffene Mangel an Flufseisenhalbzeug, der den Drahtwalzwerken Feierschichten aufzwingt, die ihrerseits wieder bei den Drahtziehereien Stillstände wegen Mangels an Walzdraht hervorrufen.

Die Grobblechwerke waren vollauf beschäftigt. Die Kauflust der Kunden ist auf lange Zeit hinaus sehr rege. Es hält vielfach schwer, neue Aufträge unterzubringen.

Feinblech wurde zu den erhöhten Preisen fortwährend gerne gekauft. Der Verbrauch ist flott. Vielfach ist es schwierig, den Anforderungen der Kunden zu genügen, weil den Werken das Platinenmaterial nicht ausreichend zu Gebote steht.

In Eisenbahnmaterial waren die Werke nach wie vor gut beschäftigt und ist ihnen durch belangreiche Bestellungen seitens der Staatsbahnen und der Privatunternehmungen eine volle Beschäftigung für längere Zeit gesichert.

Die gute und lohnende Beschäftigung der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken wird noch weiter fortdauern, denn die Nachfrage ist noch immer sehr lebhaft.

Die nachfolgenden Preise waren zum Theil nur nominell, weil gröfsere Mengen von Material nicht mehr am Markt waren, zum Theil beziehen sie sich nur auf künftige Lieferungen.

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
Kohlen und Koks:	*M*	*M*	*M*
Flammkohlen	9,50–10,50	9,50–10,50	9,50–10,50
Kokskohlen, gewaschen	8,50	8,50	8,50
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00–15,00	14,00–15,00	14,00–15,00
„ „ Bessemerbetr.	—	—	—
Erze:			
Rohspath	11,60–12,50	11,60–12,50	11,50–12,50
Geröst. Spatheisenstein	16,00–17,80	16,00–17,80	16,00–17,80
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I	70,00	74,00	74,00
Preise ab Hütte „ III	66,00	70,00	70,00
Preise ab Hütte Hämatit	70,00	74,00	74,00
Bessemer	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	—	—	—
Preise ab Siegen Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	—	—	—
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen	—	—	—
Thomaseisen mit mindestens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	72,00	72,00	72,00
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	—	—	—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	—	—	—
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg	—	—	—
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs-	160,00	175,00	190,00
„ Flufs-	140,00	155,00	170,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach	—	—	115,00
Bleche, Flufseisen	165,00	170,00	175,00
„ dünne	170,00	180,00	190,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Gleiwitz, den 6. Juni 1899.

1. Allgemeine Lage. Die allgemeine Marktlage des zweiten Quartals kennzeichnete sich durch aufserordentliche Lebhaftigkeit bei gebesserten Preisen der meisten Fertigfabricate und hohen Preisen sämmtlicher Roh- und Halbproducte. Auf den Eisen- und Stahlwerken herrschte eine überaus rege Thätigkeit und ganz besonders stellte das Inland hohe Anforderungen an deren Leistungsfähigkeit. Die Nachfrage war nur schwer zu befriedigen und die werksseitig geforderten Lieferfristen für die Erzeugnisse des Eisen- und Stahlgewerbes erfuhren aus diesem Grunde kaum jemals beobachtete Ausdehnungen, trotz der gröfseren Zurückhaltung der Werke bei Annahme von Auslandsaufträgen.

Ungünstig beeinflufst wurde der Versand im Berichtsquartale durch die schlechten Schiffahrtsverhältnisse auf der Oder, da der Wasserstand dieses Flusses bis in den Mai hinein ein andauernd niedriger blieb

und einer zwischenzeitlich auftretenden, den Umschlagsverkehr hemmenden Hochwasserwelle, schliefslich wieder der gewöhnliche Wassermangel folgte. Recht unangenehm fühlbar machte sich auch der Mangel an gelernten Arbeitern, sowie an gewöhnlichen Arbeitskräften, welch letztere den Werken durch die ländlichen Sommerarbeiten und die lebhafte Bauthätigkeit entzogen wurden.

Die günstige Lage des Weltmarktes, insbesondere die ungemeine Lebhaftigkeit, deren sich das englische und amerikanische Eisengeschäft erfreut, berechtigen am Schlufs des Berichtsquartals für die nächste Zeit zu den besten Hoffnungen.

2. Kohlen- und Koksmarkt. Die Lebhaftigkeit des Kohlengeschäftes hielt im zweiten Vierteljahr weiter an, so dafs die täglichen Verladeziffern die für diesen Zeitraum normale Höhe bei weitem übertrafen. Gegenüber dem zweiten Vierteljahr des Vorjahres ergiebt sich die beträchtliche Zunahme um 491 410 t oder von etwa 14 %, während die Versendungen des ersten Vierteljahrs noch um 13 740 t übertroffen wurden.

Im ganzen stellte sich der Eisenbahnabsatz auf:

3 776 660 t	im	II. Quartal	1899
3 762 920 t	„	I. „	1899
3 285 250 t	„	II. „	1898.

Die Verladungen wären noch steigerungsfähig gewesen, wenn die Förderung auf vielen Gruben durch den herrschenden Arbeitermangel nicht beeinträchtigt worden wäre und die Sendungen zum Wasserumschlag nicht unter den schlechten Wasserständen der Oder gelitten hätten.

Die Nachfrage aus den Küstengebieten und dem westlich von Berlin gelegenen Absatzgebiete blieb, infolge der gestiegenen englischen Kohlenpreise, sowie der Knappheit auf dem Ruhrkohlenmarkt, andauernd lebhaft. Die Ausfuhr nach Rufsland, die am Anfang des Jahres etwas zurückgeblieben war, hob sich wieder, und namentlich machte sich eine stärkere Nachfrage aus Süd-Rufsland, sowie eine Zunahme des Verkehrs nach Oesterreich geltend.

Bei der allgemein guten Lage der Industrie, speciell des Eisengewerbes, blieb die Situation des Koksmarktes während des II. Quartals 1899 eine andauernd günstige, so dafs die Production in allen Sortimenten flott verladen wurde.

3. Erzmarkt. Infolge der überaus regen Beschäftigung der Hochofenwerke war der Bedarf an Erzen ein ungewöhnlich lebhafter und kaum zu befriedigender. Die Zufuhr ausländischer Erze erfuhr eine Steigerung und die Werke gaben ihre anfänglich ablehnende Haltung gegenüber den geforderten höheren Erzpreisen schliefslich auf.

4. Roheisen. Der grofse Bedarf an Giefserei- und Frischerei-Roheisen der Giefsereien, Eisen- und Stahlwerke rief eine weitere Steigerung der Roheisenerzeugung hervor und veranlafste eine wesentliche Preiserhöhung sämmtlicher Roheisensorten. Am Quartalsschlufs erfreute sich der Roheisenmarkt grofser Festigkeit.

5. Stabeisen. Auf dem Stabeisenmarkt herrschte im Berichtsquartal eine ungemein lebhafte Nachfrage, die sich gleichmäfsig auf sämmtliche Walzeisensorten erstreckte. Infolgedessen waren die Walzwerke überreich beschäftigt, und da die Eingänge an Aufträgen gröfser waren, als die Verladungen, erfuhren die Lieferfristen sehr erhebliche Ausdehnung und die Werksläger eine weitere Verminderung. Unter diesen Umständen waren die seitens einiger österreichischer Werke gegen Schlufs des Berichtsquartals in das oberschlesische Absatzgebiet gethätigten Verkäufe ohne Bedeutung.

Die Walzeisengrundpreise, welche sich gegen das Vorquartal nur um etwa 10 ℳ f. d. Tonne höher stellten, erfuhren gegen Schlufs des Betriebsquartals eine mit den so hohen Kohlen-, Rohmaterialien- und Halbzeugpreisen wohl begründete Erhöhung, die den Werken freilich erst gegen Jahresschlufs zu gute kommt.

Am Quartalsschlufs wurde der Walzeisenmarkt noch besonders durch die auf mehrere Jahre beabsichtigte Verlängerung des Verbandes „Vereinigte oberschlesische Walzwerke“ befestigt.

6. Draht. In Draht und Drahtwaaren gestaltete sich das Geschäft in der Berichtszeit überaus lebhaft und es war das Drahtstiftsyndicat in der Lage, seine Mitglieder reichlich mit Arbeit zu guten Preisen zu versehen. Die Bemühungen zur Syndicirung gezogener Drähte wurden eifrig fortgesetzt und versprechen das erhoffte Ergebnifs.

7. Grobblech. Auch im Grobblechgeschäft herrschte im abgelaufenen Quartale eine erfreuliche Lebhaftigkeit. Die Aufträge zu Schiffbauten und für Kesselfabriken gingen erheblich stärker ein als seit langer Zeit, und auch für andere Zwecke erhielt sich lebhafteste Nachfrage während der Dauer der ganzen Berichtszeit.

Die durch den deutschen Grobblechverband festgesetzten Preiserhöhungen bedeuteten für Oberschlesien eine Steigerung von 10 bis 15 ℳ f. d. Tonne, und durch die im Juni beschlossene Erneuerung des deutschen Grobblechverbandes wurde der Markt noch mehr befestigt.

8. Feinblech. Der Inlandsmarkt war auch für dieses, längere Zeit preislich recht vernachlässigte, Erzeugnifs ein recht fester und der Begehr nach Feinblechen zeitweise ein so reger, dafs ihm kaum Genüge gethan werden konnte, so dafs der verringerte Absatz nach dem Auslande sich kaum bemerkbar machte.

Die Inlandspreise verfolgten steigende Richtung auch für spätere Lieferungstermine, doch hatten die vielfachen Bemühungen zur Herbeiführung eines deutschen Feinblechverbandes auch im abgelaufenen Quartal nicht den gewünschten Erfolg.

9. Eisenbahnmaterial. Die Aufträge auf Eisenbahnmaterialien liefen in der Berichtszeit im grofsen Ganzen in befriedigendem Umfange ein, doch standen die Preise für eine Anzahl dieser Erzeugnisse nicht im Einklang mit den so erheblich gestiegenen Preisen für Rohmaterialien und liefsen den Werken deshalb nur einen bescheidenen Nutzen.

10. Eisengiefsereien und Maschinenfabriken. Gufswaaren blieben auch in der Berichtszeit stark begehrt und erfuhren deren Preise durchgehends, und insbesondere die für gufseiserne Röhren, eine, den Rohmaterialpreisen entsprechende Aufbesserung.

Für die Erzeugnisse der Maschinenfabriken machte sich bei befriedigenden Preisen eine äufserst lebhafte Nachfrage geltend.

Preise:

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen I	69	bis	71
Hämatit	84	„	86
Qualitäts-Puddelroheisen	68	„	72
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	135	„	142½
Kesselbleche	170	„	190
Bleche, Flufseisen	147½	„	160
Dünne Bleche	150	„	165
Stahldraht 5,3 mm	140.		

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 6. Juli 1899.

Im Laufe des zweiten Quartals dieses Jahres haben die Roheisenpreise eine Höhe erreicht, wie sie selbst die vor 10 Jahren eingetretene Hausse nicht

zeigte. Schwankungen von 1/— sogar 2/— kamen mehrfach an einem Tage vor. Im allgemeinen aber war es eine stete Aufwärtsbewegung, welche sich am stärksten im Juni entwickelte. Schon seit langer Zeit hatte sich ein Begehr für Warrants gezeigt und zwar wie sich späterhin heraus stellte von sehr kapitalkräftiger Seite, welche sich durch flaue Stimmung im Anfang des Quartals nicht abschrecken liefs, sondern den Besitz lieber noch vergröfserte, als die bestehende Preisdifferenz einzustreichen. Verschiffungen und Nachfrage wurden bedeutend, indessen hatten wenige eine Ahnung, dafs Eisen so theuer und knapp werden würde wie jetzt. Der Preis für Eisen ab Werk folgte dem Warrantmarkte, auf dem Einkäufe immer gröfser wurden und Verbindlichkeiten durch Verlängerung anschwollen. Gegen Ende Mai fallirte in Glasgow eine der bedeutendsten Baissierfirmen.

Andere grofse Firmen haben das Unternehmen, gegen den Flufs zu schwimmen, ebenfalls aufgegeben und bewegt sich jetzt das Geschäft auf einer Bahn ohne merklichen Widerstand fort. Sobald dies geschieht und jedermann soviel als möglich eingekauft hat und noch kauft, sollte der Wendepunkt von selbst kommen, weil man annehmen mufs, dafs die enormen Quantitäten nicht sämmtlich verkauft sind. Eine allgemeine Hausse ohne Widerstand sollte bald ein Ende haben. Es liegen aber hier Verhältnisse vor, die zeigen, dafs es sich nicht allein um Festlegung von Geld in Warrantspeculation handelt, sondern um ungeahnten Umfang des Bedarfs der Hüttenwerke und Giefsereien. Dies beweist die stete Zunahme der Verschiffungen besonders von Middlesbrough. Die Vorräthe bei den Hütten sollen bereits so knapp geworden sein, dafs sie kaum noch einer Erzeugung von acht Tagen gleich kommen. Ebenso nehmen die Warrantlager stetig ab. Die Hütten sind vielfach mit den Lieferungen schon ganz erheblich im Rückstande. Wie es bei so grofsen Preisveränderungen der Fall ist, beginnen sich Differenzen zu zeigen, entstanden durch einseitige Hinausschiebung der Abnahmefristen. Im allgemeinen arbeiten die Hochöfen ziemlich regelmäfsig und sind daher andere als Giefserei-Qualitäten, abgesehen von Hämatite, wie z. B. Puddeleisen, fast gar nicht aufzutreiben. Die Zukunft der Preisentwicklung dürfte sich ganz nach dem weiteren Bedarf in Deutschland richten. Der Begehr nach andern Ländern zeigt lange nicht so grofse Steigerung. Abschlüsse werden bereits gemacht bis zu Ende nächsten Jahres; obgleich Anfragen für so weit hinaus häufig sind, können sich doch Käufer meist nicht entschliefsen, die hohen Forderungen zu bewilligen, denn der Preis ist ungefähr derselbe wie für Herbst. Die Hochofenbesitzer haben mit Vertheuerung der Kosten zu rechnen, sowohl für Koks als für Löhne u. s. w. Die Erzeugung zu vergröfsern scheint ausgeschlossen, wenigstens hier. Wie sehr die Preissteigerung durch wirklichen Bedarf hervorgerufen wird, zeigt auch die geringe Differenz zwischen den Preisen für hiesige Nr. 3 und schottische M. N. Warrants. Erstere bestehen für Nr. 3 G. M. B. und lauten auf bestimmte Marken während letztere $^3/_5$ Nr. 1 und $^2/_5$ Nr. 3 umfassen. Der Unterschied zwischen beiden Preisen beträgt heute so viele Pence als es früher Schillinge waren. —

Die Warrant-Vorräthe zeigen folgende Abänderungen: In hiesigen öffentlichen Lagern befinden sich 126 807 tons (eine Abnahme in diesem Jahre von 22 076 tons), der Hämatit-Bestand 21 212 tons (Abnahme i. d. J. 13 116 tons). In Connals Schottischen Lagern befinden sich 304 462 tons (Abnahme i. d. J. 12 045 tons) in Cumberland 233 808 tons (Zunahme i. d. J. 48 517 tons). Bei dem kleinen Bestand der hiesigen Hämatite-Lager wagt sich die Speculation nicht gerne an diese Warrants heran und werden sie daher nur selten börsenmäfsig notirt. —

Die Ausweise behufs Regulirung der Löhne bei den Hochöfen erschienen soeben und ergeben einen Durchschnittspreis von 47/11,7 pence pro ton, danach tritt eine Erhöhung ein um 3,75 %, jetzt also 19,75 % über Basis. Im ersten Quartal betrug der Durchschnittspreis nur 44/10.

Seefrachten sind bei dem grofsen Bedarf an Schiffsgelegenheiten gestiegen und wird gegenwärtig für volle Ladungen nach Rotterdam 4/1½, Hamburg 5/— und Stettin 6/6 à 6/9 per ton bezahlt.

Die Walzwerke in der hiesigen Gegend sind mehr geneigt zu Abschlüssen für Lieferung noch in diesem Jahre besonders in Winkeln, weniger für Platten, obgleich auch hierfür etwas mehr Kauflust sich zu zeigen scheint. Es liegt dies an dem Gange der Arbeit in den Schiffswerften, wo natürlich der Aufbau der Spanten beendigt werden mufs, ehe die Beplattung beginnt. In Trägern bleibt das Geschäft sehr rege, ebenso in Stabeisen, Bandeisen u. s. w. Die Preisaufschläge für Stahlmaterial sind weniger auf vergröfserte Nachfrage als auf Vertheuerung der Roheisenpreise zurückzuführen. —

Die Preisschwankungen stellen sich wie folgt:

	April	Mai	Juni
Middlesbro Nr. 3	48/6 —51/0	54/0 — 57/6	59/10½—68/6
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	45/2 —55/11	55/10 —57/4½	58/10½ —68/0
Middlesbro Hämatit	60/3 —61/0	64/3 —65/0	67/0 —72/0
Schottische M. N.	54/3½—63/11	64/6 —63/3	63/10 —69/6
Cumberld. Hämatit	58/8½—63/11	64/5 —67/8	68/1 —74/7

Es wurden verschifft von Januar bis 1. Juli:

1899	677 764 tons,	davon 241 430 tons	nach deutschen und holländischen Häfen
1898	563 229 „	„ 142 584 „	
1897	644 544 „	„ 185 882 „	
1896	588 293 „	„ 135 965 „	
1895	486 932 „	„ 100 603 „	
1894	494 413 „	„ 95 502 „	
1893	469 481 „	„ 94 502 „	
1892	304 959 „	„ 62 362 „	
1891	422 631 „	„ 82 715 „	
1890	381 939 „	„ 165 305 „	
1889	489 870 „	„ 147 105 „	

Heutige Preise (8. Juli) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	69/—	sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 1 „	70/6	
„ „ 4 Giefserei	68/—	
„ „ 4 Puddeleisen	67/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt .	73/6	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants . .	69/5	netto Cassa Käufer
„ Hämatit Warrants . .	nicht notirt	
Schottische M. N. Warrants	70/4	
Cumberland Hämatit Warrants	75/4	

Eisenplatten ab Werk hier	£ 7.2/6	mit 2½% Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 7.12/6	
Stabeisen „ „ „	„ 7.0/0	
Stahlwinkel „ „ „	„ 6.17/6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 7.0/0	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende Juni 1899.

Die im letzten Vierteljahrsbericht erwähnte eingetretene gewisse Ruhe in der Aufwärtsbewegung der Preise ist nicht von langer Dauer gewesen, denn im abgelaufenen Quartal hat der Eisenmarkt Preissprünge erlebt, wie wohl nie zuvor. Die bisher als „Record" geltenden Preise vom Sommer 1892 sind bei den meisten Erzeugnissen längst nicht unbeträchtlich überholt; nur in Eisenbahnschienen und Trägern, deren Notirungen augenblicklich in keinem Verhältnifs zu den Rohmaterialien stehen, sind die damaligen Preise noch nicht vollständig erreicht.

Die Notirungen franco Pittsburg stellten sich im verflossenen Quartal wie folgt:

	Anfang April $	Anfang Mai $	Anfang Juni $	Ende Juni $
Bessemer-Roheisen	15	15	18,15	19,75
Giefserei-Roheisen Nr. 1 .	16—16,50	16—16,50	17—18	18—18,50
Bessemer Knüppel . .	25—26	26,50	29—30	32—33
Siemens-Martin Knüppel . .	29—30	30—32	34—35	39—42
Walzdraht . .	31,50	32	—	42
Eisenbahnschienen . .	25	25	25	28—30
Stabeisen . . .	1,50	1,65	2	2
Träger	1,40	1,50	1,75	1,75
Behälterbleche	1,85	2,10	2,35	2,35
Feinblech Nr. 27	2,45	2,75	2,85	2,85—2,90

Auf allen Gebieten übersteigt die dringende Nachfrage das Lieferungsvermögen der Werke; ganz besonders stark tritt dies in Roheisen und Halbzeug zu Tage. Die Werke sind durchweg bis Ende 1899 ausverkauft, neuerdings werden besonders in Roheisen bedeutendere Mengen für nächstjährige Lieferung abgeschlossen. Die lebhafte Nachfrage in Puddelluppen hat eine Reihe von Werken veranlafst, ihre stillliegenden Betriebe wieder aufzunehmen, so dafs in Bälde mehr Material auf den Markt kommen wird; Puddelluppen notiren 34 $ franco Pittsburg.

Die Carnegie Steel Company hat durch ihre Londoner Vertretung einen Abschlufs mit der russischen Regierung auf Lieferung von 180 000 t Stahlschienen zum Preise von 25 $ gethätigt.

Im Connellsviller Bezirk werden fast täglich weitere Koksöfen unter Feuer gestellt; die gegenwärtige Production ist die gröfste bisher in der Geschichte der Koksindustrie zu verzeichnende. In verflossener Woche wurden in 17 453 Oefen 181 852 t (à 907 kg) Koks erzeugt; die Preise stellen sich auf 2,25 $ für Hochofenkoks und 2,15 $ für Giefsereikoks.

Industrielle Rundschau.

Commanditgesellschaft für den Bau von Feuerungs-, Verdampf- und Trocken-Anlagen, Aachen.

In Aachen ist am 25. Mai die Firma eingetragen worden: „Commanditgesellschaft für den Bau von Feuerungs-, Verdampf- und Trocken-Anlagen, L. Kaufmann & Co., Aachen.“ Das vorläufige Gesellschaftskapital beträgt 800 000 *M*. Commanditisten sind: das Bankhaus Robt. Suermondt & Co., Aachen; Rob. Suermondt, Aachen; Commerzienrath Ad. Silverberg, Bedburg; Henry Suermondt, Rentner, Aachen; Fritz Scheibler, Maschinenfabricant, Aachen; persönlich haftender Gesellschafter L. Kaufmann, Ingenieur, Aachen. Die Gesellschaft wird den Bau von automatischen Staubkohlen-Feuerungen nach den Patenten Freitag, von Vacuum-Verdampf-, Vacuum-Trocken- und Condensations-Anlagen System Kaufmann, sowie von Apparaten und ganzen Einrichtungen zur Fabrication von chemischen Erzeugnissen betreiben.

Eisenwerk Carlshütte, Alfeld, Delligsen, Wilhelmshütte.

Die im letzten Geschäftsbericht ausgesprochene Hoffnung auf ein wesentlich günstigeres Ergebnifs hat sich für das Werk nicht in der Weise erfüllt. Der Grund ist darin zu suchen, dafs die Betriebe durch die vorgenommenen Neu- und Umbauten weit erheblicheren Störungen unterworfen waren, als vorausgesehen werden konnte. Nach dem Rechnungsabschlufs ergiebt sich für 1898 ein Brutto-Betriebsgewinn von 273 857,37 *M* und ein Netto-Betriebsüberschufs von 49 003,75 *M*, aus dem die üblichen Abschreibungen in gleichen Procentsätzen wie im vorigen Jahre gedeckt werden können und ein Rest in Höhe von 1925,60 *M* dem Delcredere-Conto zugefügt werden soll. Der Jahresumsatz hat um etwa 12 % gegen das Vorjahr erhöht werden können und ist ein um etwa 36 000 *M* höherer Betriebsgewinn erzielt. Abtheilung Alfeld hat neben der Gufserzeugung den Dampfmaschinenbau erweitert und die Herstellung von Ventilmaschinen nach Patent Elsner neu aufgenommen. Eine Erweiterung der mechanischen Werkstatt, die eine bessere, übersichtlichere Gruppirung der Werkzeugmaschinen ermöglicht, wurde in Angriff genommen, konnte aber erst im laufenden Jahre fertiggestellt werden, desgleichen eine neue Cupolofenanlage, die ebenfalls erst in diesem Jahre dem Betrieb übergeben werden konnte. Auf Abtheilung Wilhelmshütte wurde das neuerbaute Emaillierwerk vollendet und eine hydraulische Formereieinrichtung in Betrieb gesetzt.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Das Jahr 1898 hat sich in seinem Verlaufe günstiger gestaltet, als erwartet werden konnte. Der Reingewinn beträgt 699 606,52 *M* gegen 699 544,95 *M* im Vorjahre und gestattet, der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 32 % auf die 1 500 000 *M* alten Actien (Nr. 1 bis 2000) und von 16 % auf die 300 000 *M* neuen Actien (Nr. 2001 bis 2250), die bedingungsgemäfs nur zur Hälfte am Geschäftsgewinn theilnehmen, vorzuschlagen. Nach Abzug der statuten- und vertragsmäfsigen Tantièmen des Aufsichtsraths und des Vorstandes werden 8 293,42 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Maschinenfabrik Grevenbroich in Grevenbroich.

Im Anfange des Geschäftsjahres 1898 war die Abtheilung für Dampfmaschinen und Condensatoren mit Arbeit gut versehen, während es hieran in der Abtheilung für Zucker mangelte. Der Werth der im Jahre 1898 abgelieferten Erzeugnisse beläuft sich auf 2 233 369,33 *M* gegen 3 555 063,30 *M* des Vorjahres. Das durch Feuer im Januar v. J. zerstörte Materialien-Magazin ist an einer andern Stelle neu aufgebaut worden.

Der Abschlufs ergiebt einen Rohertrag von 335 664,21 *M*. Nach Bestreitung der Abschreibungen von 4 % auf Gebäude, 8 % auf Maschinen und Geräthe, 10 % auf Utensilien und Mobilien und von 33 064,94 *M* auf Modelle, ausmachend im ganzen 98 014,60 *M*, verbleibt ein Jahres-Reingewinn von 237 649,61 *M*, woraus dem gesetzlichen Resevefonds 11 882,48 *M* zugewendet und für satzungsgemälse und vertragliche Tantièmen 31 200,05 *M* bestritten sind. Zu dem alsdann noch verbleibenden Betrage von

194567,08 *M* tritt der Saldo des Vorjahres mit 6305,07 *M*, so dafs 200872,15 *M* zur Verfügung stehen. Es wird vorgeschlagen, von diesem Betrage 10 % Dividende mit zusammen 200000 *M* zu vertheilen und restliche 872,15 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Actiengesellschaft zu Magdeburg.

Das Geschäftsjahr 1898 hat der Gesellschaft leider nur ein ungünstiges Ergebnifs erbracht. Beim Beginn des Jahres lagen bedeutende Aufträge nicht vor, auch war es in den ersten drei Monaten nicht möglich, gröfsere Abschlüsse zu bewirken. Da jedoch diese Zeit in der Regel und namentlich für die Hauptspecialität diejenige Periode ist, in welcher die Herbeiführung genügender und lohnender Aufträge erzielt sein mufs, so konnte ein günstiges Jahreserträgnifs nicht erreicht werden. Das Gewinn- und Verlustconto ergiebt einen Bruttogewinn von 12511,47 *M* auf Fabricationsconto, 4279,53 *M* auf Gebäude-Ertragsconto, 9851,84 *M* auf Zins- und Provisionsconto, zusammen 26642,84 *M*. Nach Abzug sämmtlicher Abschreibungen bleibt für das vergangene Jahr ein Reingewinn von 907,52 *M* übrig, der für das nächste Jahr zum Vortrag kommt.

Wilhelm-Heinrichswerk, vorm. Wilh. Heinr. Grillo, Düsseldorf.

Der Bericht des Vorstandes lautet im wesentlichen:

„Das erste Betriebsjahr unserer Gesellschaft war zum gröfsten Theil einer vorbereitenden Thätigkeit gewidmet, d. h. es wurde in demselben der Bau des neuen Drahtwerkes nahezu vollendet. Wir waren im Verein mit dem Aufsichtsrathe der Ansicht, dafs wir das Werk nur durch eine bedeutende Erhöhung der Erzeugung lebenskräftig machen könnten, und sind hierdurch nicht unbedeutende Mehrkosten entstanden. Unsere Aufwendungen für das neue Drahtwerk und die Vergröfserung der bestehenden Drahtseilfabrik betragen für Grundstücke 19100,11 *M*, für Gebäude 199739,05 *M*, welche Summe sich hauptsächlich aus den Kosten der Gebäude des neuen Drahtwerkes, des Umbaues der Dienstwohnung des Directors, sowie des Bureau-Neubaues zusammensetzt; für Maschinen 241027,17 *M* und wurden hierfür angeschafft: eine 350 pferdige Dampfmaschine mit Condensation und erforderlichem Dampfkessel, eine elektrische Kraft-Uebertragungs- und Lichtanlage, diverse Maschinen für die mechanische Werkstätte, die erforderlichen Maschinen für die Drahtfabrication, sowie für die Herstellung von Drahtwaaren und endlich weitere Maschinen für die Drahtseilfabrication. Die Unsicherheit, die schon seit längerer Zeit den gesammten Drahtmarkt beherrscht, verstärkte sich in letzter Zeit noch weiter und es trat ein Concurrenzwettlauf ein, der sich im starken Sinken der Preise für unsere Fertigfabricate ganz empfindlich bemerkbar machte.

Das Gewinn und Verlustconto ergiebt einen Bruttogewinn von 115184,28 *M*, hieraus sind zu decken: allgemeine Unkosten, Zinsen, vertragsmässige Tantième u. s. w. 30367,46 *M*, Abschreibungen 33334,95 *M*, von den hiernach verbleibenden 51481,97 *M* entfallen 5 % zum Reservefonds mit 2574,10 *M* und schlagen wir vor, aus den übrigen 48907,87 *M* auf das Actienkapital von 1000000 *M* eine Dividende von 4 % = 40000 *M* zu vertheilen und den Restbetrag von 8907,87 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Unter Berücksichtigung, dafs dieses erste Geschäftsjahr als Baujahr für unser neues Drahtwerk, sowie als Vergröfserungsjahr der Drahtseilfabrik anzusehen ist, dafs es ferner einer längeren Zeit bedarf, bis ein einigermafsen sefshafter Arbeiterstamm herangezogen ist, auch kleine Störungen nicht zu vermeiden sind, glauben wir ein günstiges Resultat erzielt zu haben. Wir hoffen mit Anfang Juni d. Js. die ganze Neuanlage fertiggestellt dem Betrieb übergeben zu können und sind bis zu diesem Termin noch diverse Anschaffungen zur Completirung der Gebäude und Maschinen zu machen."

Wilh. Tillmannssche Wellblechfabrik und Verzinkerei Remscheid.

Die Erwartungen, welche an das Geschäftsjahr 1898 geknüpft wurden, haben sich nicht in vollem Mafse erfüllt. Bei einer gegen das Vorjahr um etwa 100000 *M* höheren Erzeugungsziffer ist der Gewinn des Werkes um etwa 50000 *M* zurückgeblieben. Die Geschäftslage war im allgemeinen eine günstige und die Nachfrage nach den Erzeugnissen recht gut. Die ganze Marktlage verspricht auch noch für die nächste Zukunft ein gutes Geschäft, vorausgesetzt, dafs die Anwendung der Eisenconstruction nicht durch zu hohe Eisenpreise erschwert wird. Vorläufig sind solche dank den Bestrebungen der Syndicate und rechtzeitigen Materialeinkaufs nicht zu fürchten und steht zu erwarten, dafs das laufende Jahr wieder gute Erträgnisse bringen wird. In Rufsland sind im abgelaufenen Jahre befriedigende Resultate erzielt, und die Aussichten für die Zukunft ebenfalls gut. Der Umschlag aller Betriebsabtheilungen betrug im Berichtsjahre 1921102,03 *M*.

Nach der Bilanz beträgt der verfügbare Reingewinn nach Abzug der 27190,51 *M* betragenden ordentlichen Abschreibungen 174454,79 *M*, wovon verwendet werden: zum Reservefonds 1 5280,14 *M*, zu Tantième an den Aufsichtsrath 9740,17 *M*, zu Tantième an den Vorstand 16590,04 *M*, so dafs zur Verfügung der Generalversammlung noch verbleiben 142844,44 *M*. Es wird vorgeschlagen, hiervon 121000 *M* zur Vertheilung einer Dividende von 11 %, 5000 *M* zur Bildung eines Specialreservefonds, 5000 *M* zur Bildung einer Reserve für die Fabrikkrankenkasse, 11844,44 *M* als Vortrag für neue Rechnung zu verwenden.

Société Anonyme Luxembourgeoise des Chemins de Fer et Minières Prince-Henri.

Aus dem Geschäftsbericht geht hervor, dafs die Gesellschaft aus dem Eisenbahnbetriebe im Jahre 1898 1949808,62 Fr. gegen 1950803,96 Fr. im Jahre 1897, und aus dem Grubenbetriebe 1898 445776,53 Fr. gegen 448369,98 Fr. im Vorjahre, insgesammt 2395585,15 Fr. in 1898 gegen 2399173,94 Fr. im Jahre 1897, erzielte. Die Förderung aus den Erzgruben betrug an Erzen 288287 t, an Kalkstein und Kalknieren 437032 t, insgesammt 725319 t. Die Gesellschaft vertheilte 1725000 Fr. Dividende für das Rechnungsjahr 1898, entsprechend 23 Fr. auf die Actie.

Société anonyme des Forges et Aciéries, néerlandaises in Terneuzen.*

Unter dieser Firma ist in Brüssel eine Actiengesellschaft mit einem Kapital von 6 Millionen Franken errichtet worden, die den Bau und Betrieb eines Eisen- und Stahlwerkes in Holland bezweckt; es wird dies das erste Unternehmen seiner Art in Holland sein. Nach der Kundmachung ist in Terneuzen am Kanal Gent-Terneuzen ein Terrain von etwa 40 ha angekauft worden, das in der Nähe der Scheldemündung von der Binnenschiffahrt jederzeit erreichbar ist, wodurch eine directe Verbindung zu Wasser mit dem Rhein, Belgien und Uebersee ohne Umladung und Zeitverlust, sowie nach Süden durch die Bahnlinien

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 555.

Gent-Terneuzen und Mecheln-Terneuzen möglich ist. Es wird beabsichtigt, drei Bessemer-Converter mit einer Fähigkeit zur Erzeugung von 450 t den Tag, einen Martinofen für eine tägliche Hervorbringung von 50 t, ein Walzwerk und eine Eisengiefserei einzurichten und das Ganze durch eine eigene Linie mit der Bahnstation Terneuzen zu verbinden. Zur Bestreitung der Ausgaben sind etwa 4½ Millionen Franken erforderlich, restliche 1½ Millionen Franken dienen als Betriebsmittel. Durch ihre günstige Lage, die eine Ersparung von Umladekosten und den Bezug des Brennmaterials aus Belgien, Deutschland oder England je nach der Lage des Marktes ermöglicht, ferner durch den Wegfall des Einfuhrzolles von 2 Franken für die Tonne Gufseisen, ist sie ähnlichen belgischen Werken gegenüber weit im Vortheil, während in der Bevölkerung von Nordflandern und Seeland reichliche und billige Arbeitskräfte zu finden sind.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Bergingenieur F. Villain in Nancy:

Sur la genèse des minerais de fer de la région lorraine. Von F. Villain. (Sonderabdruck aus den „Comptes rendus de l'Academie des sciences" 1899.)

Von Hrn. Prof. Karl Habermann in Leoben:

Die Kleysche Wasserhaltungs-Dampfmaschinenanlage am Franzschacht in Idria. Von Karl Habermann. (Sonderabdruck aus der österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1899.)

Vom „Comité des Forges de France" in Paris:

Les progrès récents des installations de laminage. (Uebersetzung der auf der vorjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gehaltenen Vorträge von Lantz und Meier nebst Discussion. Von Professor Jordan in Paris.)

Von Hrn. B. H. Brough in London:

The Jubilee of the Austrian Society of Engineers. By Bennet H. Brough.

Von Hrn. Paul Kreuzpointner in Altoona, Pa.:

A Study of the Microstructure of Bronzes by E. Heyn Translated by P. Kreuzpointner. (Sonderabdruck aus dem „Journal of the Franklin Institute" 1899.)

Vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen:

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1898. Essen 1899.

Von der Handels- und Gewerbekammer in Stuttgart:

Jahresbericht der Handels- und Gewerbekammer in Stuttgart für 1898. Stuttgart 1899.

Vom Verein schweizerischer Maschinen-Industrieller:

Bericht des Vorstandes des Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller an die Mitglieder auf die Generalversammlung vom 15. Juli 1899. Nebst Anhang. Zürich 1899.

Von Hrn. C. E. Stromeyer in Manchester:

Practical experience on the strength of boilers. (Vortrag von B. E. Stromeyer, gehalten vor der „Institution of Naval Architects" am 24. III. 1899.)

Von der Handelskammer f. d. Regierungsbezirk Oppeln:

Lage und Gang der Industrie und des Handels von Oberschlesien im Jahre 1898. (Bericht der Handelskammer f. d. Regierungsbezirk Oppeln. Oppeln 1899.)

Vom Schlesischen Verein zur Ueberwachung von Dampfkesseln:

Achtundzwanzigster Geschäftsbericht des Schlesischen Vereins zur Ueberwachung von Dampfkesseln vom Jahre 1898/99. Breslau, 1899.

Von Prof. G. Nordenström in Stockholm:

The most prominent and characteristic features of swedish iron ore mining. By Prof. G. Nordenström. (Sonderabdruck des „Journal of the Iron and Steel Institute" Nr. II, für 1898. London 1899.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Danilow, Iwan, Bergingenieur, Kankrinskaja Nr. 27, Haus Ehrberg, Rostow a. Don. (Rufsland).
Jaans, Wilh., Diedenhofen, Metzerstrafse 4.
Krieger, Richard, Hütteningenieur, Düsseldorf, Goethestrafse 8.
v. Niegolewski, T., Ingenieur, Klimkowka Hüttenwerk, Post Cholunica Eisenwerke Gouv. Wiatka (Rufsland).
Pickhardt, Ernst, Köln, Herwarthstrafse 10.
Saller, Alexander, Betriebschef des Stahlwerks der Starachowicer Berg- und Hüttenwerke, Wierzbnik.
Senitza, Alphons, Oberingenieur und Bureauchef, Donawitz (Steiermark).
Vogel, Emil, Hamburg, Erlenkamp 9.
Vohwinkel, Fr., Geh. Commerzienrath, Gelsenkirchen.

Neue Mitglieder:

Asseew, Nicolas, Professor des Kaiserlichen Berginstituts, St. Petersburg (Rufsland).
Böttcher, Fritz, Hütteningenieur, Bjeloreczki Sowód, Gouv. Orenburg (Rufsland).
v. Groddeck, C., Leiter des technischen Bureau Essen der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Essen, Ruhr, Kettwigerstrafse 22.
Kisser, Elias, Dr. phil., Hochofeningenieur, Rostow a. Don (Rufsland).
Laudin, John, Civilingenieur, Stockholm.
Michaelis, Wilh., Ingenieur im Eisenhüttenwerk Thale, Thale a. Harz.
Persson, A., Martiningenieur, Domnarfvet (Schweden).
Szlovenszky, Wilhelm, Eisenhütteningenieur der Rima-Murány-Salgó Tarjáner Eisenwerks-Actiengesellschaft, Nišstya-Liker, Gömörer Com. (Ungarn).
Thurm, P., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Bechem & Keetman, Duisburg.

Ausgetreten:

Beckmann, Regierungs- und Gewerberath, Frankfurt a. d. O.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 15. | 1. August 1899. | 19. Jahrgang.

Einiges über das Kleingefüge des Eisens.

Von E. Heyn, Ingenieur, Charlottenburg.

(Hierzu Tafel XVI und XVII.*)

Die Eisensorten, wie die Legirungen überhaupt, sind den krystallinen Gesteinen vergleichbar. Thatsächlich homogene Legirungen, welche im festen Zustande an allen Punkten chemisch wie physikalisch gleichartig sind, gehören zu den Ausnahmefällen. Die Eintheilung der krystallinen Gesteine in einfache und zusammengesetzte läfst sich ohne weiteres auf die Legirungen, insbesondere auf die verschiedenen Eisensorten übertragen. Unter einfachen krystallinen Gesteinen versteht man solche, welche aus Krystallindividuen eines und desselben gesteinbildenden Minerals aufgebaut werden, z. B. Marmor. Diesem reiht sich zur Seite das sehr kohlenstoffarme Eisen, welches aus lauter mikroskopisch kleinen Krystallindividuen von Eisen besteht. Zusammengesetzte krystalline Gesteine sind solche, welche ein Gemenge verschiedener Mineralien darstellen, z. B. Granit. Diesen Gesteinen vergleichbar sind die kohlenstoffhaltigen Eisensorten, in denen zum Eisen noch andere Gemengtheile hinzutreten.

Die in der Entwicklung begriffene Wissenschaft „Metallographie“ hat folgende Aufgaben:

1. Beschreibende Feststellung der einzelnen Gemengtheile (Gefügebildner) der Legirungen; Ermittlung der chemischen und physikalischen Eigenschaften derselben, sowie ihrer Anordnungsweise. Ergründung des Zusammenhangs dieser letzteren Factoren mit den Eigenschaften des Gesammtmetalls.
2. Ermittlung der Veränderungen in der Art und Anordnung der Gefügebildner, welche durch verschiedene Behandlung der Legirung (Erwärmen, Abschrecken, Formveränderung u. s. w. hervorgerufen werden.

Von der Erreichung dieser Ziele ist die Metallographie zwar noch weit entfernt. Es sind aber bedeutsame Schritte auf diesem Gebiete vorwärts gethan worden, welche es als gerechtfertigt erscheinen lassen, einen kurzen Ueberblick über das Wesentlichste des zur Zeit auf dem Gebiete der Metallographie, insbesondere derjenigen der Eisenkohlenstofflegirungen, Festgelegten zu geben. Von allen noch der Klärung harrenden Speculationen soll hierbei möglichst abgesehen werden.

Zur Lösung der oben angegebenen Aufgaben sind natürlich alle Methoden der physikalischen Chemie heranzuziehen, soweit sie irgend welche Schlüsse auf den inneren Aufbau einer Legirung zu ziehen gestatten. So ist es namentlich von Wichtigkeit, die Gesetze der Aenderungen der physikalischen Eigenschaften (Magnetismus, elektromotorische Kraft, elektrisches Leitungsvermögen, specifisches Gewicht, specifische Wärme, Abmessungen u. s. w.) genau kennen zu lernen. Zweifellos am werthvollsten für die Metallographie sind jedoch bis jetzt die Aufschlüsse, welche das Mikroskop geliefert hat, sowie die Erkenntnifs, welche durch die Erforschung der Vorgänge beim Erstarren der Legirungen begründet ist. Man könnte diese beiden Zweige der Metallographie mit den Namen Mikroskopie und Kryoskopie bezeichnen, welch letzterer Ausdruck in der physikalischen Chemie

* Tafel XVII wird der nächsten Nummer beigegeben.

für die Lehre von der Erstarrung der Salzlösungen gebräuchlich ist.

Wenden wir uns zunächst der Mikroskopie des Eisens für kurze Zeit zu. Die in der Petrographie beliebte mikroskopische Beobachtung von Dünnschliffen im durchfallenden Licht ist hier natürlich wegen der Undurchsichtigkeit der Metalle unanwendbar. Der Metallmikroskopiker mufs daher im auffallenden Licht arbeiten und benutzt zur Untersuchung Probestücke irgend welcher handlicher Gröfse, an welche eine ebene, in der unten zu beschreibenden Weise zubereitete Fläche anpolirt ist. Die Gröfse der Probestücke ist nur insofern von Belang, als sie noch eine bequeme Befestigung auf dem Objecttisch des Mikroskops gestatten soll. Bei geeigneten Vorrichtungen ist man mühelos imstande, Abschnitte der dünnsten Drähte bis hinauf zu 15 mm dicken Profilabschnitten ganzer Träger und Schienen unter dem Mikroskop zu beobachten. Die zu polirende Fläche wird zunächst in gewöhnlicher Weise eben und möglichst glatt gemacht, um sodann auf mit Schmirgelpapieren verschiedener Gröbe beleimten rotirenden Holzscheiben so weit vorbereitet zu werden, dafs sie nahezu frei von Rissen ist. Die folgende Arbeit geschieht auf mit Tuch bespannten Holzscheiben mittels feinsten Polirroths und Wasser, wobei nach einiger Uebung ein Arbeiter eine vollkommen spiegelblanke rifsfreie Fläche erzielen kann. Die ganze Arbeit in der Werkstatt dauert etwa 2 bis 6 Stunden. Die so vorbereitete Fläche läfst in den meisten Fällen ein Gefüge noch nicht erkennen, sie mufs weiterer Behandlung unterworfen werden, und zwar kommen hierbei im wesentlichen 3 Arbeitsverfahren getrennt oder hintereinander in Betracht.

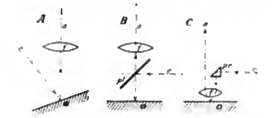
a) Reliefpoliren (eingeführt durch Sorby, wesentlich vervollkommnet durch Osmond, Martens und Wedding). Der Schliff wird unter sanftem Druck auf einer Unterlage von mit wenig Polirroth befeuchtetem weichen Gummi (oder Pergament) weiter polirt. Die härteren Gefügebestandtheile widerstehen der Wirkung der abschleifenden elastischen Fläche mehr als die weicheren und treten erhaben (in Relief) hervor. Die Methode ermöglicht ohne weiteres ein Trennen der Gefügebestandtheile in härtere und weichere. (Siehe Fig. 1 Tafel XVI und die daselbst gegebene Erläuterung.*)

b) Aetzpoliren (eingeführt von Osmond). Der nach a) reliefpolirte Schliff wird auf Gummi oder Pergament noch weiter polirt und zwar unter Ersatz des Wassers durch Süfsholzextract. Hierbei erleiden gewisse Gefügetheile noch eine Färbung, wodurch eine weitere Unterscheidung ermöglicht wird. (Siehe Fig. 2 Tafel XVI.)

c) Aetzen. Der auf Tuch vorpolirte Schliff wird gut entfettet und in ein Aetzbad gebracht. Dasselbe ist entweder eine Lösung von Jod in Jodkali und Wasser, oder von stark verdünnter Salpetersäure, oder von mit Alkohol stark verdünnter Salzsäure und dergl. mehr. Durch die Aetzung erleiden ebenfalls gewisse Gefügetheile Farbänderungen, welche weitere Aufschlüsse zu erlangen gestatten.

Die Beleuchtung des Objects für die mikroskopische Beobachtung bezw. photographische Aufnahme kann auf folgende Weise erzielt werden (siehe Textfigur 1). Das Object wird wie in Textfigur 1 A zur optischen Achse des Mikroskops in eine geneigte Lage gebracht und durch schräg einfallendes zerstreutes Tageslicht erleuchtet. Der Strahlengang erhellt aus der Figur. In Textfigur 1 B

Textfigur 1. Beleuchtung undurchsichtiger Objecte.



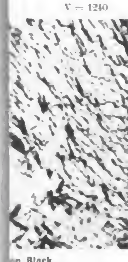
o = Object, f = Frontlinse des Objectivs, pl = dünnes Planparallelglas, pr = Prisma, e = einfallender, a = ausfallender Strahl.

steht das Object senkrecht zur optischen Achse. Der einfallende, von einer künstlichen Lichtquelle herrührende Strahl *e* trifft ein unter 45 ° zur optischen Achse geneigtes Planparallelglas *pl*, welches ihn auf die polirte Fläche reflectirt, von welcher er in der Richtung der optischen Achse zurückgeworfen wird und das Planparallelglas passirt. Ein Theil des Lichtes entgeht hierbei immer unbenutzt infolge unbeabsichtigten Durchgangs bezw. nicht gewollter Reflexion am Planparallelglas *pl*. In Textfigur 1 C steht das Object wiederum senkrecht zur optischen Achse. Die über dem Objectiv *f* angebrachte Beleuchtungsvorrichtung ist ein Prisma, welches den einfallenden Strahl *e* durch Totalreflexion nach dem Objectiv *f* hin ablenkt. Letzteres dient dann gleichzeitig zur Concentration des einfallenden Lichtbüschels und zur Erzeugung des mikroskopischen Bildes.

Die einzelnen Gefügebestandtheile des Eisens, welche durch oben beschriebene Verfahren blofsgelegt werden, haben den mineralogischen Bezeichnungen entsprechende Namen erhalten. Sie sollen im Folgenden mit ihren wesentlichen metallographischen Merkmalen aufgeführt werden, wie sie Osmond in seinem klassischen Werk: „Die

* Die Figuren in den Tafeln sind so angeordnet, dafs das Licht von links einfallend zu denken ist, demnach sind Gefügetheile erhaben, wenn sie die Lichtkante links, vertieft, wenn sie die Lichtkante rechts haben.

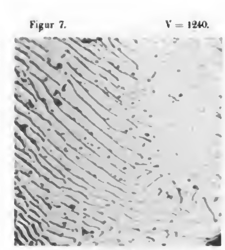
V = 1240



…n Block.

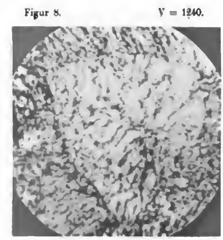
… Siehe Figur 8.

Figur 7. V = 1240.



Typus des aus Lamellen aufgebauten Perlits.
Dünne harte Cementitlamellen abwechselnd mit breiteren Ferritlamellen. Thomasroheisen in Holzkohle geglüht.

Figur 8. V = 1240.



Körniger Perlit.
Entnommen aus einem geschmiedeten [?]-Eisen von Tiegelstahl mit 0,92% C. Die ganze Masse bestand aus Perlit.

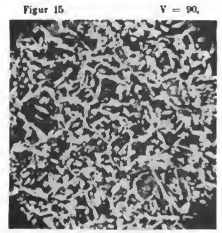
… Kohlenstoffgehalt in nicht abgeschreckten Eisen-Kohlenstofflegirungen mit weniger als 0,8 % C.

V = 90



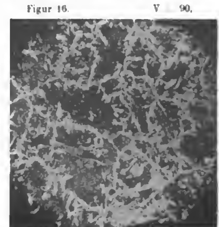
…nenstahl. C = 0.34; … 0.79.
…n, Durchm. 35. Aetz- … umgeben … Netzwerk hellen Ferrits.

Figur 15. V = 90.



Harter Schienenstahl. C = 0.41; Mn = 0.89.
Gewalztes Rundeisen, Durchmesser 36. Aetzpolirt. Gröbere Maschen von dunkelgefärbtem Perlit, umgeben von Netzwerk von Ferrit.

Figur 16. V = 90.



Martinstahl f. Bandagen. C = 0.50; Mn = 0.72.
Geschmiedetes Rundeisen, Durchm. 36 Aetzpolirt. Ganz grobe dunklere Perlitmaschen, umgeben von sehr dünnem hellen Ferritnetz.

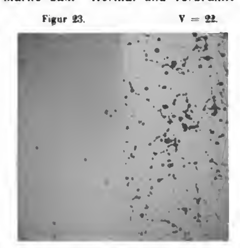
…scher Werkzeugstahl, Marke zäh. Normal und verbrannt gehärtet.

V …



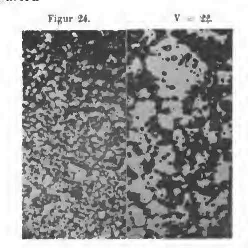
Schliff senkrecht zur …g mit Kupferammon… …sprechend dem Kern …Figur 21.

Figur 23. V = 22.



normal. verbrannt.
Stellen aus den Randzonen.

Figur 24. V = 22.



normal. verbrannt.
Stellen zwischen Rand und Mitte.

Aetzung mit alcohol. Salzsäure $\frac{1}{100}$. Heller Gefügetheil: Martensit. Der dunklere, in Wirklichkeit bräunlich gefärbte Gefügetheil, ist von nahezu gleicher Härte wie der Martensit und radialstrahlig aufgebaut, er umschliefst den hellen netzartig. Die Maschen dieses Netzes sind im verbrannt gehärteten Stahl erheblich gröber als im normal gehärteten. Die Menge des dunklen Bestandtheils nimmt in beiden Fällen nach der Mitte hin zu.

ott

Erkl

geschr

C

Nur M

Fig

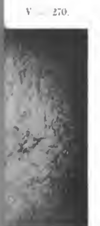
Figur 31 bis 37. **Einfluſs der Abkühlungsdauer und der Temperatur, von welcher die Abkühlung erfolgte auf die durchschnittl. Gröſse der Ferritkörner.**

Weiches Schienenmaterial. Gewalztes Rundeisen Durchm. 36 mm. C = 0,21, Si = 0,31, Mn = 0,63, P = 0,12, S = 0,06

Figur 31 bis 35 sind schematische Handzeichnungen. Ferrit weiſs, Perlit schwarz. — Die Korngrenzen wurden nach der Kupferammonchloridmethode bloſsgelegt.

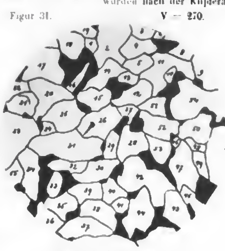
Erhitzung

V = 270.



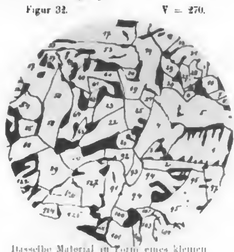
geschreckt in ... °C
...ung mit Salz-
...ur Martensit,
...zten Nadeln

Figur 31. V = 270.



Gewalztes Rundeisen.
Korngröſse des Ferrits **500** μ². Flächenantheil des Perlits 19%.
μ = 0,001 mm.

Figur 32. V = 270.



Dasselbe Material in Form eines kleinen Cylinders-Durchm. 10 in Muffel auf **1000°** erhitzt und an der Luft auf einer Eisenplatte schnell abgekühlt. **Abkühlungsdauer** von 1000 auf 400° 2 bis 3 Minuten.
Korngröſse des Ferrits **530** μ². Flächenantheil des Perlits 16%.

Fig. 38 bis 39. **Einfluſs von Deformationen bei gewöhnlicher Temperatur auf das Gefüge des Fluſseisens.**

Figur 38. V = 1.



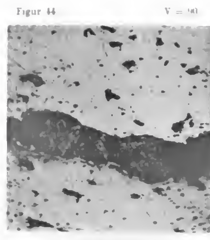
Gewehrlaufstahl. **Druckprobe.**
Aetzung mit Kupferammonchlorid. 2 helle Kegel mit den Druckflächen als Basis, 2 dunklere Kegel. Dunkle Linienzüge verbinden die Druckflächen nach Art der Kraftlinien.

Figur 39. V = 7.



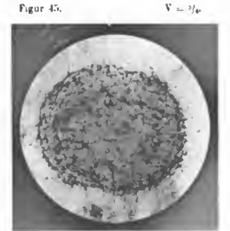
Gewalztes Fluſseisen, σ_B = 47 kg qmm. **Stauchprobe.**
Stauchung durch 5 Schläge von 20 mm Höhe auf 6 mm. Radialschliff senkrecht zur Schlagfläche. Aetzung mit Kupferammonchlorid. Theil von der ganzen Probe.
Abwechselnd dunkle und helle Fasern, durchsetzt von dunklen gegabelten Balken.

Figur 44. V = 90.



Schlackeneinschluſs
in einem grobkörnigen Puddeleisen. Aetzpolirt. In der dunklen Schlacke hellerer ausgeschiedener Körper.

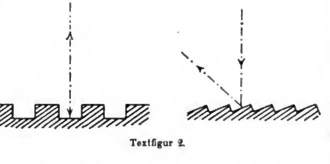
Figur 45. V = ³/₄.



Welle aus Fluſseisen. Querschliff.
Starke Kernzone.
Aetzung mittels Kupferammonchlorid.

mikrographische Analyse der Eisen-Kohlenstofflegirungen* niedergelegt hat.

a) Ferrit (nach Howe): Kohlenstofffreies oder nahezu kohlenstofffreies Eisen, der weichste aller Gefügebestandtheile, der nach dem Reliefpoliren in Bezug auf alle anderen Gefügebestandtheile vertieft erscheint. Er wird durch Aetzpoliren oder durch vorsichtiges Aetzen entweder nicht oder nur schwach gelblich gefärbt. Sehr kohlenstoffarmes Eisen besteht nur aus Ferrit. Derselbe bildet mikroskopisch kleine Körner, so dafs das Gefüge Aehnlichkeit mit dem des Marmors aufweist. Sobald der Angriff durch Aetzmittel ein wenig stärker ist, zum Theil auch schon nach schwachem Angriff bei Anwendung besonderer Aetzmittel (Kupferammonchlorid $^1/_{12}$ bis $^1/_{30}$) erscheinen auf der Schliffläche der Ferritkörner kleine gesetzmäfsig angeordnete Eindrücke, sogenannte Aetzfiguren, wie sie alle krystallisirten Körper bei geeigneter Aetzung aufweisen. Die Form der Eindrücke ist am deutlichsten nach Aetzung mit Kupferammonchlorid bei starker Vergröfserung zu erkennen; sie entsprechen Eindrücken, wie man sie mit einem winzig kleinen Würfel in den verschiedensten Stellungen in einer weichen Unterlage erhalten kann (siehe Figur 5 u. 6 Tafel XVI). Auf krystallographisch gleichwerthigen Flächen haben diese Aetzfiguren eine und dieselbe Form und Anordnung. Da die krystallographischen Achsen der einzelnen Ferritkörner alle möglichen Lagen zum Schliff haben können, werden auch die benachbarten Ferritkörner verschiedene Form und Lage der Aetzfiguren aufweisen, so dafs man ein auf wissenschaftlicher Grundlage beruhendes Mittel in Händen hat, selbst unter schwierigen Umständen mit Sicherheit die Zahl und die durchschnittliche Gröfse der einzelnen Ferritkörner zu ermitteln. Schwächere Vergröfserungen können die einzelnen dicht nebeneinander liegenden Aetzfigürchen nicht auflösen; es erscheinen dann im Mikroskop theils helle, theils gelblich bis tiefbraune, sogar schwarz gefärbte Ferritkörner. Die Ursache dieser verschiedenen Dunkelfärbung ist schematisch in Textfigur 2 dargestellt. Liegen wie in Textfigur 2 links die Flächen der Aetzfigürchen nahezu senkrecht oder parallel zur optischen Achse des Mikroskops, so werden die senkrecht einfallenden Beleuchtungsstrahlen auch wieder senkrecht in den Tubus des Mikroskops zurückgeworfen. Liegen wie in Textfigur 2 rechts dagegen die Flächen dieser Aetzgrübchen weniger günstig zur Mikroskopachse, so wird das Licht mehr oder weniger zerstreut und nicht vollständig in den Tubus geworfen. Im ersten Falle erscheinen die Ferritkörner hell, im letzteren dunkel. Die Figuren 3 und 4 Tafel XVI geben Handzeichnungen wieder, in denen die einzelnen Ferritkörner von verschiedenen Graden der Helligkeit abgegrenzt sind. Abgesehen von den schwarzen kleinen Einschlüssen besteht die Fläche fast nur aus Ferrit. Die Zeichnungen geben das Gefüge eines gegossenen Blocks von Thomasflufseisen mit etwa 0,25 Kohlenstoff wieder, und zwar entspricht Figur 3 Tafel XVI dem Gefüge im Kern des Blocks, Figur 4 Tafel XVI demjenigen am Rande desselben. Die Ferritkörner 30/73/32 der Figur 3 sind in Figur 5 Tafel XVI und die Körner 11/10/2 in Figur 6 Tafel XVI in sehr starker Vergröfserung wiedergegeben. Die Unterscheidung der einzelnen Körner auf Grund ihrer verschiedenen Aetzfiguren ist deutlich erkennbar.



Textfigur 2.

b) Cementit (nach Howe): Nach Osmond nimmt man an, dafs er dem Carbid Fe_3C in reinen Kohlenstoffstählen entspricht. Er enthält den Kohlenstoff in der Form der „Carbidkohle" und ist der härteste aller Gefügebestandtheile, welcher nach dem Reliefpoliren in Bezug auf alle anderen Gefügebestandtheile in Relief erscheint. Er bleibt nach dem Aetzen und Aetzpoliren ungefärbt und spiegelblank (siehe Fig. 18, 19, 20 Taf. XVI).

c) Der Perlit (nach Howe) erscheint nach dem Reliefpoliren erhöht gegenüber Ferrit, vertieft gegenüber Cementit. Durch Aetzpoliren oder Aetzen wird er gelblichbraun bis schwarz gefärbt. Bei sehr starker Vergröfserung, besonders vollkommen nach dem Aetzpoliren zeigt er seinen charakteristischen Aufbau, an dem er jederzeit sicher wiedererkannt werden kann; er löst sich in zwei Gefüge-Elemente auf, welche lamellenartig,* seltener in Form winziger Körner miteinander abwechseln. Die beiden Gefüge-Elemente unterscheiden sich durch ihre Härte, zuweilen auch durch ihre Färbung. Der Härteunterschied ist nicht constant. Der typischste Perlit besteht augenscheinlich aus Ferrit und Cementitlamellen. Zuweilen finden sich aber Uebergangsstufen, welche Osmond mit dem Namen Sorbit bezeichnet hat, welch letzterer dann in Gemeinschaft mit Ferrit oder Cementit den Perlit aufbaut. Der Perlit tritt nur in Eisensorten auf, welche den Kohlenstoff vorwiegend in der Form der Carbidkohle enthalten, wodurch man zu der Annahme gelangt, dafs auch er den Kohlenstoff in dieser Form in seinem härteren Bestand-

* Durch den lamellenartigen Aufbau zeigt der Perlit u. U. bei schräger Beleuchtung je nach der Neigung des einfallenden Lichtes die Farben der Perlmutter, woher der Name „Perlit" stammt.

theil birgt. Ob dies auch für die Uebergangsform Sorbit zutrifft, ist noch nicht erwiesen. (Siehe Figur 7 und 8 Tafel XVI, Figur 17, 19, 20 Tafel XVI, Figur 13 bis 16 Tafel XVI).

d) Martensit (nach Osmond): Tritt nur in Eisensorten auf, welche oberhalb des kritischen Punktes A_1 nach Chernoff abgeschreckt sind, enthält demnach den Kohlenstoff in der Form der Härtungskohle. Sein Kohlenstoffgehalt wechselt, so dafs man ihn als feste Lösung des Kohlenstoffs oder des Carbids Fe_3C im Eisen auffassen kann. Infolge seines verschiedenen Kohlenstoffgehalts zeigt er verschiedene Härte, bleibt aber immer etwas härter als Ferrit und erheblich weicher als Cementit. Durch das Aetzpoliren wird er nicht oder schwach gelblich, durch Aetzung meist braun gefärbt. Die Färbung allein ist kein untrügliches Erkennungsmittel; als charakteristisch gilt der bei starker Auflösung hervortretende nadelförmige Aufbau: die Nadeln schneiden sich, vielfach nach zwei oder drei Richtungen, wodurch eine zweifellose Unterscheidung vom Perlit möglich wird, dessen Lamellen immer parallel laufen und sich nie schneiden. (Siehe Figur 9 und 10 Tafel XVI).

e) Graphit und Temperkohle, welche metallographisch wenig Unterschied zeigen (siehe Figur 11, 12, 20 Tafel XVI).

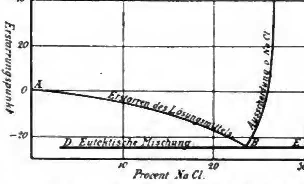
Wesentlich für die Gefügebildung ist die Vergesellschaftung der einzelnen Gefügebestandtheile, welche aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

	Kohlenstoffgehalt des Eisens		
	Kleiner als 0,8 %	0,8 bis 1 %	Gröfser als 1 %
A. Nicht abgeschreckt:	Ferrit mit entsprechend dem Kohlenstoffgehalt wachsenden Mengen Perlit. (Figur 13 bis 16 Tafel XVI)	Nur Perlit.	Perlit mit Cementit. (Siehe Fig. 19 Tafel XVI.)
B. Abgeschreckt:	Ferrit mit Martensit. Die Menge des letzteren ist abhängig von der Abschreckungstemperatur und vom Kohlenstoffgehalt des Eisens. Bei genügend hoher Abschreckungstemperatur können auch kohlenstoffärmere Eisensorten ausschliefslich aus Martensit bestehen. (Siehe Figur 25 bis 28 Tafel XVII.)	Nur Martensit. (Siehe Fig. 9 Tafel XVI)	Martensit und Cementit. (Siehe Fig. 18 Tafel XVI.)

Vergl. hierzu noch die Fig. 11, 12, 20 Tafel XVI nebst den daselbst angegebenen Erläuterungen.

Bezüglich des kryoskopischen Theils der Metallographie mögen nur folgende kurze Bemerkungen gestattet sein. Es ist schon immer von den Metallurgen, insbesondere von Ledebur darauf hingewiesen worden, dafs die Legirungen, also auch die Eisen-Kohlenstofflegirungen, zu den erstarrten Lösungen zu rechnen sind. Die neueren Forschungen der physikalischen Chemie haben über das Wesen der Lösungen viel Licht verbreitet, welches auch der Metallographie zu gute gekommen ist.

Läfst man eine Lösung von 10 % Kochsalz in Wasser durch eine aufsen angebrachte Kältemischung allmählich abkühlen, so bemerkt man in dem anfänglich gleichmäfsigen Verlauf der Temperaturabnahme bei etwa — 8 ° C. eine plötzliche Verzögerung, welche von Abscheidung kleiner Eiskryställchen begleitet ist. Bei etwa — 22 ° C. zeigt das Thermometer einen zweiten Haltepunkt an, wobei der Rest der noch flüssigen Masse bei constant auf — 22 ° C. verharrender Temperatur vollkommen erstarrt. Erst dann tritt weiteres Sinken der Temperatur ein. Trägt man für verschiedene Kochsalzlösungen den Procentgehalt an Kochsalz als Abscissen, die entsprechenden Temperaturen, bei denen Verzögerung oder Stillstand im Fallen der Quecksilbersäule (Erstarrungspunkte) beobachtet wurde, als Ordinaten auf, so erhält man die sogenannte „Curve der Erstarrungspunkte“ (Textfigur 3), wie sie zuerst

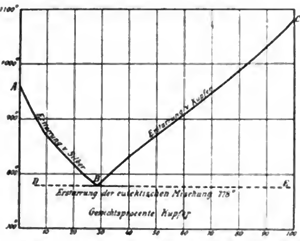


Textfigur 3. Erstarrungscurve der Lösungen von Kochsalz in Wasser.

von Guthrie 1876 construirt wurde. Sie besteht aus drei Theilen, den Zweigen *AB* und *BC*, welche sich im Punkt *B* schneiden, und der Horizontalen *DE*, welche durch *B* geht. Es entspricht hierin Zweig *AB* der beginnenden Erstarrung des Lösungsmittels, Eis, *BC* der beginnenden Erstarrung des gelösten Körpers, Kochsalz. Der Linie *DE* entsprechen die unteren Erstarrungspunkte, welche für alle Gehalte an Kochsalz bei gleicher Temperatur — 22 ° C. liegen. Hierbei scheidet sich aus allen Lösungen ein inniges Gemenge von Kochsalzkryställchen mit Eiskryställchen entsprechend dem Mischungsverhältnifs von 23,5 % Kochsalz zu 76,5 % Eis aus. Eine diesem Mischungsverhältnifs entsprechende Lösung hat nur einen einzigen Erstarrungspunkt. Man nennt diese Mischung eutektische Mischung, und den Punkt *B* den eutektischen Punkt. Alle Lösungen mit weniger Kochsalz, als der eutektischen Mischung entspricht, scheiden bei den Punkten des Zweiges *AB* Eiskrystalle aus. Bei fortgesetzter Ausscheidung dieses Körpers wird die noch flüssige Mutterlauge an Kochsalz angereichert, bis bei den der Linie *DE* entsprechenden Punkten das

Mischungsverhältnifs der eutektischen Mischung erreicht ist und diese wie ein einheitlicher Körper zu einem Gemenge von Eis und Kochsalzpartikelchen erstarrt. Analog scheiden sich aus Lösungen mit mehr als 23,5 % Kochsalz entsprechend den Punkten des Zweiges *BC* zunächst Kochsalzkryställchen aus, bis wiederum die Zusammensetzung der eutektischen Mischung erreicht ist und diese bei — 22° erstarrt.

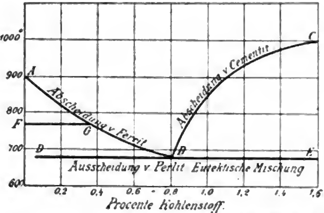
Einen ganz ähnlichen Anblick bietet die Curve der Erstarrungspunkte der Legirungen von Silber und Kupfer (Textfigur 4) nach Heycock & Neville, in welcher die Procentgehalte der Legirungen an Kupfer als Abscissen, die entsprechenden Erstarrungstemperaturen als Ordinaten aufgetragen sind. Es entspricht hier Zweig *AB* der beginnenden Ausscheidung von Silberkryställchen, *BC* derjenigen von Kupferkryställchen. *DE* entspricht der Erstarrung der eutektischen Legirung, deren Zu-



Textfigur 4. Erstarrungscurve der Legirungen von Silber und Kupfer.

sammensetzung durch die Abscisse des eutektischen Punkts *B*: 28 % Kupfer (bei 72 % Silber) und deren Erstarrungstemperatur durch die Ordinate dieses Punktes: 778° C. gegeben ist. Die eutektische Legirung hat von allen anderen den niedrigsten Erstarrungs-, also auch Schmelzpunkt; daher der Name eutektisch (gut flüssig). Sie besteht im erstarrten Zustande aus einem innigen Gemenge winziger Krystalliten von Kupfer und Silber. Legirungen mit weniger als 28 % Kupfer bestehen im festen Zustande aus Silberkrystalliten, umgeben von eutektischer Legirung, deren Menge mit dem Kupfergehalt wächst, bis bei 28 % Kupfer die ganze Masse von eutektischer Legirung gebildet wird. Legirungen mit mehr als 28 % Kupfer bestehen aus Kupferkrystalliten in einer Umhüllung von eutektischer Mischung, deren Menge mit steigendem Kupfergehalte abnimmt.

Verfolgt man nun das Sinken der Temperatur nach bereits erfolgter Erstarrung bei Eisen-Kohlenstofflegirungen, so beobachtet man bei Temperaturen zwischen 650 und 900° C. ebenfalls Verzögerungen bezw. Haltepunkte des Thermometers. Diese einer Wärmeentwicklung im Innern der festen Masse entsprechenden Punkte, kritische Punkte genannt, rühren natürlich nicht von Uebergängen aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand her, sondern von diesen ganz ähnlichen molecularen Vorgängen in der Legirung. Die zuerst von Osmond aufgestellte, in Textfigur 5 entsprechend den neueren Bestimmungen von Roberts-Austen wiedergegebene Curve der kritischen Punkte (Erstarrungspunktscurve) zeigt, abgesehen von der Linie *FG*, auffallende Uebereinstimmung mit den eben besprochenen Curven für Kochsalzlösungen und Kupfer-Silberlegirungen. Nimmt man nach Osmond an, dafs oberhalb *ABC* die Legirung eine feste Lösung von Carbid (Cementit) in einer bestimmten Modification des Eisens ist, so entspricht Zweig *AB* der Ausscheidung von Krystallen des reinen Lösungsmittels, also von Ferrit, Zweig *BC* der Ausscheidung des reinen gelösten Körpers, des Carbids (Cementits). Punkt *B* entspricht der



Textfigur 5. Erstarrungscurve des gekohlten Eisens nach Roberts-Austen.

gleichzeitigen Ausscheidung beider Körper in Form der eutektischen Mischung (Perlit mit etwa 0,8 % Kohlenstoff), wobei der Kohlenstoff aus der gelösten Form (Härtungskohle) in die Form der Carbidkohle, wie sie im Cementit enthalten ist, übergeht. Alle Legirungen mit weniger Kohlenstoff, als der eutektischen Legirung entspricht (0,8 %) müssen demnach aus Ferritkörnern bestehen, die von Perlitausscheidungen umhüllt sind. Der Gehalt an Perlit wächst mit dem Kohlenstoffgehalt, derjenige an Ferrit nimmt ab, bis bei 0,8 % die ganze Masse nur von Perlit gebildet wird. Legirungen mit mehr als 0,8 % Kohlenstoff scheiden zunächst Carbid-(Cementit-)Krystalle ab, welche von Perlit umgeben werden. Durch die metallographischen Befunde wird dies vollkommen bestätigt, so dafs die Osmondsche Theorie gut begründet erscheint. Die Einwirkung des horizontalen Zweiges *FG* auf das Kleingefüge ist noch nicht genügend zweifelsfrei festgestellt; ich möchte daher der Kürze wegen denselben aus der Betrachtung ausscheiden, um nicht nöthig zu haben, in das rein theoretische und noch vielumstrittene

Gebiet der Osmondschen Allotropentheorie eingehen zu müssen. Betrachten wir einmal eine Eisen-Kohlenstofflegirung mit etwa 0,4 % Kohlenstoff, so wird dieselbe bei Temperaturen oberhalb etwa 760 ° C. eine feste Lösung von Carbid in Eisen, also Martensit sein. Bei weiterer Abkühlung beginnt bei 760 °, beim oberen kritischen Punkt Abscheidung von Ferrit. Die zurückbleibende feste Mutterlauge, Martensit, wird kohlenstoffreicher und nimmt an Menge ab, bis schliefslich bei etwa 680 ° auf der Linie *DE* der zurückbleibende Martensit die Zusammensetzung der eutektischen Mischung (0,8 % Kohlenstoff) erreicht hat, und bei dem unteren kritischen Punkte in ein inniges Gemenge von Ferrit und Cementit, also in Perlit zerfällt. Der umgekehrte Fall tritt beim Erhitzen der Legirung ein, wenn auch hier die kritischen Punkte meist etwas höher liegen. Wird dieselbe Kohlenstoff-Eisenlegirung bei Temperaturen oberhalb *AB* plötzlich abgeschreckt, so wird der Martensit auch bei gewöhnlicher Temperatur festgehalten, die Legirung befindet sich in einem Zustand der Uebersättigung; es genügen bereits geringere Temperaturerhöhungen, als der Linie *DE* entsprechen, um den labilen Zustand aufzuheben und den stabileren herbeizuführen, in welchem der Kohlenstoff im Perlit auftritt; es beginnen die Wirkungen des Anlassens. Liegt die Abschreckungstemperatur zwischen *AB* und *DE*, so wird neben dem Martensit noch Ferrit auftreten; eine Abschreckung unterhalb *DE* hat dieselbe Wirkung auf das Gefüge und die Form des Kohlenstoffs, wie eine langsame Abkühlung. Die eutektische Legirung mit 0,8 % Kohlenstoff, welche nur einen kritischen Punkt zeigt, mufs oberhalb desselben lediglich aus Martensit, unterhalb desselben lediglich aus Perlit bestehen. Die Vergesellschaftung der einzelnen Gefügetheile, wie sie die Mikroskopie erfahrungsmäfsig festgelegt hat, findet also durch die Osmondsche Theorie eine vorzügliche Erklärung.

Was die Anwendbarkeit der Metallographie des Eisens anlangt, so möchte ich gleich von vornherein dem Irrthum begegnen, dafs dieselbe etwa dazu ausersehen sei, praktisch erprobte Methoden für die Prüfung des Eisens: chemische Analyse, Festigkeitsprüfung, Materialproben im Betrieb u. s. w. zu ersetzen. Die Bestimmung der Metallographie wird nicht in einem Ersetzen, sondern in einem Ergänzen zu suchen sein. Der Hauptwerth der Metallographie wird darin liegen, die Anschauungen über die Natur des Eisens zu klären und dort einzusetzen, wo die chemische Analyse, welche der Bauschanalyse der Gesteine vergleichbar ist, den Aufschlufs versagt. Dafs hier ein ungemein wichtiges Hülfsmittel vorliegt, ist aufser allem Zweifel. Wollte man es zurücksetzen, so wäre dies gerade so, als wollte man die Ursachen für das Verhalten irgend eines Gesteines, z. B. Granit auffinden, sich aber dabei hartnäckig davon fernhalten nachzuspüren, welches die Bestandtheile des Granits sind und welche Eigenschaften diese aufweisen. — Da an eine erschöpfende Darstellung alles dessen, was für die Praxis unter Umständen von Werth sein könnte, nicht zu denken ist, möchte ich hier nur einige beliebige Beispiele herausgreifen.

(Schlufs folgt.)

Die Bildung der oolithischen Eisenerze Lothringens.

Die Meinungen über die Bildungsweise der Lothringer Minetten sind bekanntlich noch immer getheilt, und hat bislang noch für keine von ihnen ein zwingendes Beweismittel beigebracht werden können. Giesler und Braconnier erblicken in den Oolithen primäre Gebilde; auch L. Hoffmann, dem wir die jüngste, durch die Zusammenstellung der wichtigsten Angaben anmuthende Beschreibung verdanken,* erklärt die von jenen Forschern angegebene Entstehungsweise als die „einzig mögliche". Dabei scheint ihm aber entgangen zu sein, dafs die Theorien der beiden Genannten in einem wesentlichen Punkte voneinander abweichen, und dafs die von ihm selbst mitgetheilte, die später einer näheren Betrachtung unterworfen werden soll, eine weitere Ausführung einzig der von Giesler angedeuteten und bei ihrer Veröffentlichung in der „Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen"* seitens deren Schriftleitung gleich mit einer ablehnenden Erklärung belasteten Annahme darstellt. Dagegen wird Braconniers Meinung von mehreren französischen Forschern getheilt; sie weicht von der Gieslers darin ab, dafs sie von einer Zuführung des Eisens durch Flüsse absieht, und auf der Voraussetzung beruht, dafs am Grunde des jurassischen Meeres in Lothringen aus Gebirgsspalten eisencarbonathaltige Thermen austraten, die Eisenoxyd lieferten, das (vermuthlich von den Brandungswogen) dem Strande zugetrieben wurde (progressivement rejeté vers le rivage). Solche Behauptung erfordert aber zu ihrer Begründung den Nachweis der Quellpunkte, an denen die eisenhaltigen Thermen haben austreten können, und diesen Nachweis versucht F. Villain* jetzt zu erbringen. Nach dessen Meinung traten die Quellwasser auf Gebirgsspalten aus, deren Mehrzahl jetzt als Verwerfer

* Verh. d. naturh. Vereins d. Rheinlande u. s. w. 55. Jahrg. 1898.

* „Comptes rendus" vom 23. Mai 1899.

oder Sprünge bekannt ist, an denen aber zur Zeit der Oolithablagerung noch keine gegenseitige Verschiebung der angrenzenden Gebirgsschollen stattgefunden hatte, die also damals den von Daubrée als „Diaklase“ bezeichneten Klüften entsprachen. Zu Verwerfern wurden die hierbei als Linien geringsten Widerstandes in der Erdkruste sich wiederum aufthuenden Gebirgsspalten vielmehr erst in späteren Zeiten, in der nëozoischen Aera; da lebte auch die Quellthätigkeit der Thermen wieder auf, und es entstanden die im Hangenden der Oolithe lagernden, als „fer fort“ bezeichneten Erze (womit wohl die Bohnerze oder „mines“ und nicht die gangförmigen Brauneisen-Ausscheidungen in Zwischenmitteln und einzelnen Minettelagern gemeint sind), deren Ablagerungen aber erst die diluviale Abtragung ihren gegenwärtigen Bestand (constitution) ertheilte. Ihre engen nachbarschaftlichen Beziehungen zu den Oolithlagern und ihre topographischen Verhältnisse lassen annehmen, dafs sie einer Ausströmung (émission) tertiären Alters ihre Entstehung verdanken, und nicht einer einfachen Umlagerung des Minetteerzes.

Da die Quellthätigkeit der Thermen von einem Ort zum andern sehr wechselte, ist leicht zu begreifen, dafs auch die einzelnen, innerhalb der Formation unterschiedenen Oolithlager in den verschiedenen Gegenden des Minettebeckens sehr ungleichen Werth besitzen. In Lothringen liegt das Hauptcentrum der Eisen liefernden Ergüsse, sowohl der jurassischen, als auch der tertiären, zwischen Audun-le-Tiche (Deutsch-Oth) und Esch an der Elz. Die Ursache dieser Ergüsse ist in dem grofsen Verwerfer von Audun-le-Tiche (bei Hoffmann als Sprung von Deutsch-Oth oder faille de Crusnes bezeichnet) zu erblicken, der in dieser Gegend mehr als 100 m Sprunghöhe aufweist. Von ihm ist auch das Becken von Longwy theilweise beeinflufst, das im übrigen von anderen, weniger bedeutenden Sprüngen abhängt. Auch der Sprung von Fentsch (faille de Fontoy) mit einer der des Sprungs von Deutsch-Oth nahekommenden Sprunghöhe von 100 m hat eine sehr wichtige Rolle in der Bildung des Beckens gespielt; in seinem Bereiche hat die Eisenerzformation eine Mächtigkeit von 50 bis 60 m. Am südlicher belegenen Sprung von Neunhäuser (faille d'Avril) ist eine interessante Erscheinung zu beobachten: das von ihm erzeugte Erzlager endet im Westen jäh an der Stelle, wo er auf den Sprung von Woigot stöfst. Die Ornesprünge liefsen das 1883 entdeckte Becken gleichen Namens entstehen, das sich im Verfolg der Spaltenlinie von Osten nach Westen zu entwickelt. Erst in jüngster Zeit konnte man bis ins Einzelne die Rolle des seit kurzem bekannten Sprungs von Bonvillers studiren, der für den westlichen Theil des Beckens von Briey sehr wichtig zu sein scheint; er kann als Typus eines Erzzubringers (faille nourricière) gelten, zeigt zu Bonvillers eine Sprunghöhe von 50 m und hat in westlicher Richtung ein Lager entstehen lassen, dessen Horizontalerstreckung in abbauwürdigem Zustande zwar sehr beschränkt ist, das sich aber als für den Unterstock der mittleren Formation (nämlich das „graue“ Lager) ungewöhnlich reich erweist. Von dem Haupt-Austrittspunkte (der Thermen), der sich unweit von Bonvillers befinden mufste, hat sich die eisenhaltige Masse, die sich bei der ununterbrochenen Zuführung durch die Quellen andauernd innerhalb des Wassers in Gestalt von Oxydstaub ausschied, ungleichmäfsig nach den verschiedenen Richtungen vertheilt, wobei es den mehr oder weniger günstig geneigten Böschungen des Meeresgrundes folgte. Die zahlreichen, in den letzten drei Jahren mittels Bohrungen ausgeführten Untersuchungen erlaubten die Niveaulinien der Erzformation daselbst zu ziehen; wenn man nun nach den Niveaucurven die Linie der steilsten Oberflächenböschung zieht, zeigt sich, dafs sie genau mit der Linie der gröfsten Erzmächtigkeit zusammenfällt.

Zum Schlufs weist Villain noch darauf hin, dafs die Deutung der Gebirgsspalten als Erzzubringer auch vollkommen die Thatsachen erklärt, derentwegen man früher eine Theorie der Ausbisse bevorzugte und behauptete, dafs gute Erze sich nur in den Schichtausbissen fänden. Das ist ganz natürlich, da man beobachtet, dafs die Erosion hauptsächlich den alten Sprungklüften gefolgt ist. Waren auf diesen Verwerfungsspalten einst Erze zugebracht worden, so entführten die Wasserläufe die reichsten Partien des Erzlagers, die in den zerspaltenen Gebirgsschollen enthalten waren, und liefsen an den Thalgehängen mehr oder weniger ausgedehnte Lagerfetzen zurück, deren Erzgehalt und Mächtigkeit sich vermindert, je weiter man sich von der Achse des Thales, d. h. von der Zubringerspalte, entfernte.

Legt man sich nach Kenntnifsnahme dieser Darstellung Villains, an der jedenfalls die Lieferung werthvoller Angaben zu rühmen ist, die Frage vor, ob sie die Hypothese Braconniers wirklich stützt und kräftigt, so wird man das schwerlich zugestehen können. Einzuräumen ist nur, dafs die von Villain befürwortete Voraussetzung eine nothwendige Ergänzung, aber auch einen dermafsen integrirenden Zubehör zu jener Lehre bildet, dafs seine eigenen Schwächen zugleich Braconniers Grundgedanken schädigen. An sich ist ja die Annahme, dafs Diaclasen oder Schlechten erst spät nach ihrer Entstehung zu Verwerfern (Paraclasen) werden, nicht als unmöglich zu bezeichnen, aber ihre schon von Haus aus geringe Wahrscheinlichkeit verliert sehr beträchtlich an Werth durch die weitere Behauptung, dafs bereits jene Diaclasen die Ablagerung grofser Erzmassen veranlafst haben sollen; die Diaclasen hätten sich demnach, statt sich mittels der verkittenden Erze zu schliefsen, noch die ganze Bildungsperiode der Erzschichtenstufe hindurch offen ge-

halten und selbstthätig nach oben hin durch die Neuablagerungen fortgesetzt. Die von Villain zum Schlufs angeführte Erscheinung der gröfsten Erzmächtigkeit längs der Linie gröfsten Lagereinfallens, die zugleich als die der steilsten Strandböschung während der Bildungszeit gilt, kann nicht als ein Beleg der primären Erzbildung anerkannt werden, da sie ebensosehr und gewissermafsen noch mehr für die secundäre (metasomatische) spricht, nach der jene Linie mit dem kürzesten Wege des Auftriebs für das umwandelnde Thermal- oder Sickerwasser zusammenfällt, während zu Gunsten der primären Bildung der Nachweis eines der einstigen Strandlinie, zu der die Oolithe von der Brandung zusammengetrieben wurden, entsprechenden Erzreichthums längs einer Lagerniveaulinie gefordert werden sollte. Die Wahrscheinlichkeit der Erzbildung von den Gebirgsspalten aus wird vielmehr einzig gesteigert durch den von Villain versuchten Nachweis der Erzanreicherung längs der Verwerfungsklüfte. Die hierüber zusammengestellten Angaben erscheinen von sehr hohem Werth, weil solcher Zusammenhang der Bauwürdigkeitszonen mit den Spalten aus den Schilderungen anderer Autoren nicht zu erkennen war. Leider widersprechen die über die allgemeine Lagerausbildung vorliegenden Urtheile einander überhaupt zu sehr, als dafs man als Fernstehender sich ein eigenes Urtheil zu bilden vermag; während Hoffmann* ihr „Regelmäfsigkeit in der Hauptsache" zuschreibt und den Mangel grofser Unregelmäfsigkeiten rühmt, kennzeichnet W. Albrecht** die „chemische Zusammensetzung und petrographischen Eigenschaften, die Mächtigkeiten der einzelnen Flötze und deren Zwischenmittel wie auch der ganzen Flötzgruppe als im Minettegebiete nicht gleichmäfsig ausgebildet." Als auf einen für diese Frage nur scheinbar gleichgültigen, nicht unwesentlichen Punkt ist auch darauf hinzuweisen, dafs Albrecht sogar im Widerspruche nicht allein mit Villains Darstellung, sondern auch mit dem Eindruck, den die landschaftlichen Reliefformen auf den Besucher machen, und insbesondere mit der aus der Betrachtung der geologischen Karte und aller Profile gezogenen Folgerung der Abhängigkeit der Flufsthäler von Gebirgsspalten sie für Erosionsthäler erklärt; doch ist möglich, dafs er dies nur thut, weil ihm unbewufst war, dafs man diese Bezeichnung nicht auf Gebirgspalten anwenden soll, die selbstverständlich durch die überall thätige Erosion vertieft und erweitert wurden, sondern einzig auf die nach ihrer Lage und Richtung durch keinen anderen Factor als eben die Erosion bestimmten Thäler.

Der von Villain hervorgehobene Zusammenhang der Bauwürdigkeitszonen mit den Verwerfungsspalten entscheidet jedoch an sich durchaus nicht im Zweifel, ob primäre oder metasomatische Erzbildung vorliegt, und sprechen die von ihm mitgetheilten Erscheinungen, sicherlich ohne dafs er es beabsichtigte, sogar eher für letztgenannten Bildungsvorgang, denn danach scheint ja der Erzreichthum mit den Sprunghöhen zu wachsen. Da nun die Verwerfungen jüngeren Datums sind als die Schichtstufen, mufs auch die von den Sprüngen abhängige Erzzuführung nachträglich erfolgt sein.

Die primäre Erzbildung soll ja aber auch nach L. Hoffmanns Versicherung die einzig mögliche sein. Demnach ist es wohl angemessen, die von ihm hierfür in den beiden, bereits angeführten Abhandlungen vorgebrachten Gründe ebenfalls zu prüfen. Hoffmann nennt zwar unter den Zuführungswegen der Eisenerze auch „Sickerwasser oder durch auf dem Boden des flachen Meerbusens mündende Quellen", aber das Hauptgewicht legt er mit Giesler ersichtlich auf Flüsse und aufserhalb des Meerbusens entsprungene Quellen; diese Gewässer sollen das Eisen „vielleicht zum Theil als Bicarbonat, zum Theil aber auch in Doppelsalzen mit Humussäure und Kieselsäure" enthalten und sich nach ihrer Einmündung im Meerwasser ausgebreitet haben, wo sich das Eisen in dünnen Krusten auf durch Strömung und Brandung lebhaft bewegten Sandkörnchen niederschlug. Da sich die humussauren Salze bereits in ruhenden Moorgewässern unter dem Einflufs des atmosphärischen Sauerstoffs sowie des Tageslichts zersetzen, erscheint es unwahrscheinlich, dafs sie noch bis ins Meer verfrachtet werden, und ist wohl besser, deshalb von ihnen ganz abzusehen. Aber auch das Eisenbicarbonat ist eine durch Oxydation leicht zerstörbare Verbindung, bei der es zum Niederschlage nicht wie beim Kalkcarbonate erst der Entziehung einer Kohlensäuremolekel bedarf. Auch scheint seine Löslichkeit in Meerwasser äufserst gering zu sein, da von ihm den vorliegenden Analysen zufolge* nur 1,9 bis 2,2 mg, neben 23 bis 44 mg Kalkcarbonat, im Kilogramm Meerwasser gefunden wurden; deshalb wird es sich aus eisenreichen Zuflüssen gleich bei der geringsten Mischung mit Meerwasser, also in unmittelbarer Nähe der Einmündungsstellen niederschlagen müssen. Unter Einwirkung des salzigen Meerwassers scheidet sich das Eisen nach den Darlegungen W. Springs als Eisenoxyd aus, und es wäre mithin noch einem besondern, in seinen Ursachen und seinem Verlauf unbekannten Processe zuzuschreiben, dafs sich die Minette jetzt im Hydratzustande vorfindet. Ersichtlich grofsen Werth legt Hoffmann auf deren Uebereinstimmung im Bestande mit Seeerzen und, was die Kieselsäure betrifft, auch mit den Oolithen der nordamerikanischen Clintonerze. Die Perlen- und Erbsenerze der erstgenannten Vorkommen sind nach Stapffs Darstellung entschieden von primärer Bildung und

* Diese Zeitschrift 1896 XXIV S. 997.

** In Nr. 7 dieses Jahrgangs S. 306.

* Roths Geologie I. 505.

wird ihr Bestand recht gut durch die neuerliche, im N. Jahrb. f. Min. 1899 begründete Behauptung W. Springs erklärt, dafs in ihnen nicht einfaches Eisenoxydhydrat, sondern dessen chemisch ungemein widerstandsfähige Verbindung mit Kieselsäure vorliege. Aus letzterwähntem Umstande wäre also auch der Befund und die Erhaltung der Lothringer Minette im Hydratzustande recht gut abzuleiten, wenn diesem Beweisversuche nicht wiederum zwei Umstände ganz verschiedener Art entgegenständen; einerseits sind nämlich die Clinton-Oolithe trotz ihrer Uebereinstimmung mit den andern Vorkommen im Besitze eines Kieselskeletts dennoch Hämatite, andererseits läfst sich von den mit marinen Muschelbänken wechsellagernden Minetten doch sicherlich nicht behaupten, dafs sie unter ähnlichen Verhältnissen in Süfswasserbecken entstanden seien wie die Seeerze; in Meer- oder salinischem Wasser aber scheidet sich eben, wenn ich Spring recht verstehe, trotz der Gegenwart von Kieselsäure das Eisen dennoch als Oxyd und nicht als dessen Hydrat aus.

Neben einer Reihe apagogischer, die Annahme secundärer, metasomatischer Bildung der Oolithe zu widerlegen bestimmter Beweispunkte finde ich in Hoffmanns Darlegung nur einen einzigen positiven: die glänzende Oberfläche der Oolithkörnchen soll deren Ursprünglichkeit belegen, da sie durch gegenseitige Reibung entstanden sei; das möchte ich entschieden bezweifeln; ehe ich nicht mit eignen Augen überzeugt werde, dafs dem Brauneisen auf rein mechanischem Wege solche Politur ertheilt werden kann, rechne ich diese der ihm vergesellschafteten Kieselsäure zu.

Unter den apagogischen Beweismitteln aber ist das einzig beträchtliche und von Hoffmann auch besonders betonte die Beschränkung oder Concentration des Eisens auf die Oolithe. Denn wenn diese metasomatische Pseudomorphosen sind, so ist die nächstliegende Voraussetzung, dafs sie ursprünglich aus Kalkcarbonat bestanden. Hieraus besteht aber zumeist auch die sie einhüllende Kittmasse, sowie ganze mit den Erzen wechsellagernde Gesteinsschichten, deren Erhaltung in diesem Mineralzustande bei gleichzeitiger Umsetzung der Oolithe zu Eisenoxyd oder dessen Hydrat ganz widernatürlich wäre.

Diesen Umstand führt schon H. Smyth* als wichtigstes Widerlegungsmittel der Annahme metasomatischer Bildung der silurischen Clintonerze an, deren Lager sich über ein ungeheures Gebiet, von New-York aus westlich bis Wisconsin und südlich bis Alabama erstrecken. Hierbei war Smyth in einer für ihn viel ungünstigeren Kampflage, denn die Oolithe stellen dort nur eine untergeordnete Varietät vor, während von der Hauptmasse der Lager, dem sogenannten „Fossilerze", die metasomatische Bildung gar nicht bezweifelt werden kann, da sie noch die organischen Formen von Bryozoen, Korallen, Crinoideen und Brachiopoden aufweisen und die Umsetzung der organischen Reste in Hämatit oft noch nicht einmal vollendet ist. Diese Pseudomorphosirung verlegt aber Smyth in die der Erzlagerbildung vorangegangene Zeit und behauptet: „während das Eisen secundär ist in Bezug auf die getrennten, das Erz enthaltenden Fragmente, ist es primär in Bezug auf das Erzlager selbst".

Dafs Smyths Beweisführung unzulänglich und dafs nach seiner Schilderung auch für die Clintonerze eher secundäre als primäre Bildung anzunehmen ist, habe ich bereits 1895 in Nr. 61 des Essener „Glückauf" nachzuweisen versucht. Sehr viele Organismen, zumal viele Korallen u. a. m. bilden nämlich ihre Skelette nicht aus Calcit, sondern aus der ersichtlich weniger beständigen Carbonatmodification Aragonit, die leicht paramorph zu Calcit wird oder der Pseudomorphosirung durch hinzutretende Metallsalzlösungen unterliegt. Aus Aragonit besteht auch der sich jetzt noch bildende Prototyp aller Oolithe, der Karlsbader Erbsenstein oder Pisolith. Anknüpfend an den von C. Klement versuchten Nachweis der recenten Umbildung des Aragonitskeletts der Riffkorallen in Dolomit unter der Einwirkung des in geschlossenen Becken concentrirten und durch die Sonnenstrahlen erhitzten Meerwassers habe ich da auf die Wahrscheinlichkeit hingewiesen, dafs Eisenlösungen sowohl organische Skelettstücke, als auch Oolithe insoweit, als diese noch aus Aragonit bestehen und nicht bereits zu Calcit geworden waren, in Eisenerz umzusetzen vermögen, während deren calcitisches Muttergestein oder Cement dem umwandelnden Sickerwasser gegenüber ganz unempfindlich bleiben und geblieben sein kann.

Doch bin ich noch weit von dem Glauben entfernt, dadurch die metasomatische Bildung der Clintonerze und der ihnen ähnlichen Vorkommen, also auch der Lothringer Minette, wirklich bewiesen zu haben, vielmehr halte ich auch jetzt noch die Frage nach der Entstehung beider Erzvorkommen für offen. Noch immer mangelt es eben an zwingenden Beweisstücken für die eine oder die andere Theorie. Würde sich Villains Behauptung der Gebundenheit des Erzreichthums an die Verwerfungsspalten allgemeine Anerkennung erwerben, so wäre dies ein solches entscheidendes Beweismittel, jedoch eben nicht nach Villains Absicht zu Gunsten der primären Bildung, sondern, zumal falls sich bestätigen sollte, dafs der Erzreichthum von der Sprunghöhe beeinflufst wird, der secundären. Diese wäre dagegen widerlegt, wenn der Nachweis gelänge, dafs die Zonen gröfster Bauwürdigkeit den ehemaligen Strandlinien oder aber den Mündungsstellen und -richtungen eisenhaltiger Zuflüsse von solcher Massenhaftigkeit entsprechen, dafs sie den Reichthum des Beckens begründen konnten, das schon in seiner, wesentlich durch

* „Zeitschrift für prakt. Geologie" 1894 II 304.

das Einfallen in die Tiefe beschränkten Bauwürdigkeit 1000 qkm Oberfläche einnimmt. Hieraus wird man erkennen, dafs die Entscheidung der Bildungsfrage nicht nur von wissenschaftlichem, sondern auch von grofsem montanistischen Interesse ist; je nach ihrem Ausfall wird man die reichen Lagerstellen an verschiedenen Orten zu suchen haben.

Aufser von der eingehenden Erforschung der Lagerverhältnisse nach soeben angegebener Richtung, sind zwingende Beweismittel vielleicht auch noch von der petrographischen Untersuchung zu erhoffen. Es ist nämlich ein Irrthum, anzunehmen, dafs durch Bleichers Arbeit* die mikroskopischen Verhältnisse der Minetten-Oolithe schon vollständig ermittelt und aufgeklärt worden seien. Die von ihm nach Behandlung der Oolithe mit Säuren als Rückstand gefundene, aus amorpher Kieselsäure oder deren Hydrat oder einem Silicate bestehende Gallertmasse hat ersichtlich das Interesse zu einseitig gefesselt, und ihrem Wiederfinden in Seeerzen und den Clinton-Oolithen ist zu grofser Werth in der Entstehungsfrage beigelegt worden; ihr würde ein solcher allerdings mit Recht zuzuschreiben sein, wenn sie nicht von Smyth auch als Rückstand von „Fossilerzen" angetroffen worden wäre. Dabei hat man gerade ihre intimsten Beziehungen zur Oolithbildung noch gar nicht ermittelt; man hat noch nicht nachgeforscht, ob sie mit dem Eisenerze immer eine chemische Verbindung oder nur ein inniges Gemisch darstellt oder ob sie eigene, mit reinen Eisenerzen alternirende Kugelschalen bildet. Es wäre wichtig zu erfahren, ob die Trennung in lauter äufserst dünne Kugelschalen nicht allein durch einfache Wachsthumsunterbrechungen, sondern auch durch Wechsellagerung verschiedenen Materials gegeben wurde. Wenn die Beobachtung der mittels Säure macerirten Oolithskelette im Dünnschliffe keine vom gelösten Brauneisen zurückgelassenen ringförmigen Hohlräume erkennen läfst, so ist das nicht entscheidend, da die aufquellende Kiesel- oder Silicatgallert sie sofort erfüllt haben kann. Aus dem Satzbau der Bleicherschen Beschreibung, wo unter den durch die Säure vom Eisen befreiten couches concentriques bien nettes: les unes minces, transparentes gegenübergestellt werden les autres nuageuses et remplies de grains de sable microscopique, könnte man ja wohl auf eine Wechsellagerung schliefsen. Aber das Säureverfahren in der Präparation allein darf nicht genügen, weil es auch das Kalkcarbonat entfernt, von dem Reste aus einem früheren Bestande zurückgeblieben sein können. Während solche nach Smyths Versicherung in Clinton-Oolithen nie beobachtet wurden, ist zu erwarten, dafs sie in Minette-Oolithen einzelner Fundorte noch anzutreffen sind, da Hoffmann* von zu- und abnehmendem Eisengehalt der Oolithkörner spricht. Demnach darf man hoffen, dafs Oolithe gefunden werden, deren einzelne Kugelschalen zum Theil aus Brauneisen, zum Theil aus Calcit bestehen, der aus Aragonit hervorging; sie würden als „zwingende" Beweisstücke für die Umwandlungstheorie benutzt werden können. Die gleiche Bedeutung würden auch Petrefacten besitzen, die theilweise aus Kalkcarbonat, zum andern Theil aus Brauneisen bestehen oder die bei völliger Umwandlung zu Brauneisen mit kalkigen Stücken zusammenlagern. Ob Aussicht vorhanden ist, solche zu finden, vermag ich allerdings nicht zu übersehen. Korallen und Bryozoen, Crinoideen und Brachiopoden, von deren Skeletten man in erster Linie den ursprünglichen Bestand aus Aragonit voraussetzen dürfte, werden ja unter den gewöhnlich auftretenden Petrefacten gar nicht genannt; ihre Reste, sowie die von anderen Organismen, von denen man Gleiches vermuthen möchte, waren vielleicht auch schon vor Beginn der Einwanderung des Eisens paramorph zu Calcit geworden; und die Bivalven-Schalen, die hauptsächlich die „Bänklinge" aufbauen, scheinen von Anfang an aus Calcit bestanden zu haben. Immerhin ist es doch wohl möglich, dafs eifriges Suchen durch den Fund „zwingender" Belegstücke belohnt wird; vielleicht hat man solche auch schon längst gefunden und bedarf es nur dieses Hinweises auf ihre Wichtigkeit, um von ihnen Kunde zu erhalten. Auf jeden Fall ist dringend zu wünschen, dafs in nächster Zeit die Bildungsfrage für das bedeutendste Eisenerzlager Mitteleuropas entschieden werde.

O. Lang.

* Compt. rend. CXIV 1892. 590.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 24 S. 994 und S. 118 der jüngsten Veröffentlichung.

Ueber die Prüfung des Gufseisens in den nordamerikanischen Giefsereien.

Von dem Verein amerikanischer Giefsereien ist neuerdings ein Ausschufs zur Feststellung einheitlicher Prüfungsverfahren für Gufseisen gebildet worden, und in der Maiversammlung des genannten Vereins wurde über die bisher, d. h. seit Jahresfrist, angestellten Versuche berichtet.

Der für die Durchführung dieser Versuche entworfene Plan ist sehr umfänglich.

In Erwägung der Thatsache, dafs die grofse Zahl der im Gufseisen auftretenden Körper und die erheblichen Unterschiede in ihrem Gehalte es unthunlich erscheinen lassen, für die Eintheilung

des Gufseisens in Gruppen die chemische Zusammensetzung als Ausgangspunkt zu nehmen, beschlofs man, das Gufseisen gemäfs seiner wichtigeren Verwendungen einzutheilen und folgende Gufseisensorten der Prüfung zu unterwerfen.

Gufseisen für Flufseisenblockformen;
" " die Gehäuse der Dynamomaschinen;
" " leichte Maschinentheile;
" " schwere Maschinentheile;
" " Cylinder;
" " Ofenplatten;
" " Geschütze;
" " Hartgufswalzen;
" " Walzen im Sande zu giefsen;
" " Laufräder;
" " Spielwaaren *(novelty iron)*;
" " Fenster-Gegengewichte.*

Bis jetzt ist die Prüfung der ersten drei Gruppen vollendet, und zwar sind 667 einzelne Stäbe gegossen, 943 Stücke vorgerichtet, von denen 456 auf Maschinen bearbeitet wurden, und im ganzen 1015 Versuche angestellt. Das Gewicht der geprüften Stücke betrug 12270 Pfund. Es wurden folgende Versuche angestellt:

1. Prüfung auf Zugfestigkeit mit Stäben bis zu 26 qcm (4 Quadratzoll) Querschnitt;
2. Prüfung auf Biegungsfestigkeit mit Stäben bis zu 103 qcm (16 Quadratzoll) Querschnitt bei 30,5 cm (12 Zoll) freier Auflage;
3. Prüfung auf Druckfestigkeit mit Würfeln von 12,7 mm (1/2 Zoll) Seitenlänge;
4. Chemische Untersuchung von 25 mm (1 Zoll) starken, im Sande gegossenen Stäben. Inwiefern bei Stäben von anderen Abmessungen die chemische Zusammensetzung, zumal der Graphitgehalt, sich ändert, müfste späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben;
5. Prüfung auf Dünnflüssigkeit durch Giefsen eines langen schmalen Keils in einer Gufsform, deren eine Seite aus Gufseisen bestand. Je vollständiger sie ausgefüllt wurde, desto dünnflüssiger war das Metall;
6. Prüfung der Neigung zum Abschrecken; die Bruchflächen der Probestücke wurden photographirt;
7. Prüfung der Schwindung, indem man in der Gufsform in genau gleichen Abständen (12 Zoll) Marken (Vertiefungen) anbrachte und mit einem genauen Werkzeuge das gleiche Mafs auf dem erkalteten Abgusse ermittelte.

Für die Anstellung zuverlässiger Schlagversuche fehlte noch die erforderliche Vorrichtung; auch von einer Prüfung des Härtegrads, welcher bekanntlich in einem und demselben Gufsstück von der Mitte nach der Aufsenfläche hin zuzunehmen pflegt, wurde abgesehen.

Man verwendete Probestäbe von kreisrundem und quadratischem Querschnitt, deren Querschnittsabmessungen von 1/2 Zoll (12,7 mm) aufwärts um je 1/2 Zoll zunahmen, bis die dicksten Stäbe 4 Zoll (101,6 mm) Stärke besafsen. Bei der Bearbeitung der im bearbeiteten Zustande zu prüfenden Stäbe wurde ringsherum eine Schicht von 1/4 Zoll entfernt, so dafs die Dicke des Stabes sich im ganzen um 1/2 Zoll verringerte und demnach der Dicke der nächstkleineren Gattung unbearbeiteter Probestäbe gleich war. Man ermöglichte es hierdurch, die Festigkeit der unbearbeiteten Stäbe mit derjenigen der bearbeiteten zu vergleichen.

Die Stäbe wurden stehend gegossen. Um den Einflufs des Trocknens der Gufsformen zu ermitteln, gofs man gleichzeitig aus demselben Metalle Stäbe in nassem Sande und solche in getrockneten Formen.

Von jeder Gattung der Probestäbe wurden meistens zwei, häufig drei oder vier Stück der gleichen Prüfung unterzogen. Eine Wiedergabe sämmtlicher einzelner erlangter Versuchsergebnisse an dieser Stelle würde zwecklos sein. In Folgendem sind daher zunächst nur die Mittelwerthe der mit Quadratstäben der ersten Gufseisengattung bei der Prüfung auf Biegungsfestigkeit erhaltenen Ergebnisse vollständig wiedergegeben, von den übrigen Versuchen aber nur einige Beispiele herausgegriffen, um den Vergleich zu ermöglichen.

Die in dem Originalberichte enthaltenen Ziffern nach englischem Mafs und Gewicht sind nach Metermafs und Kilogrammen umgerechnet, um dem deutschen Leser den Vergleich mit den ihm geläufigeren Ziffern der Festigkeitseigenschaften des Gufseisens zu erleichtern. Von einer eingehenden Besprechung der Ergebnisse ist hier vorläufig abgesehen, da die Versuche noch nicht abgeschlossen sind.

1. Gruppe.

Gufseisen für Flufseisenblockformen.

Die chemische Zusammensetzung eines in getrockneter Form gegossenen, 25 mm starken Quadratstabes war:

Gesammter Kohlenstoff	3,87	v. H.
Graphit	3,44	"
Silicium	1,67	"
Mangan	0,29	"
Phosphor	0,095	"
Schwefel	0,032	"

Biegungsversuche.
Quadratstäbe, in nassem Sande gegossen und nicht bearbeitet. Freie Auflage 305 mm.

Gemessene Querschnittsabmessungen Höhe mm	Gemessene Querschnittsabmessungen Breite mm	Schwindung auf 305 mm Länge mm	Bruchbelastung kg	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Einbiegung vor dem Bruche mm
14,2	14,5	4,3	139,5	21,9	3,8
28,0	26,4	8,5	914,8	20,2	3,2
38,8	38,3	3,0	2990,0	23,8	2,8
51,8	51,8	2,0	6324,2	20,8	2,4
64,7	67,3	2,0	11858	19,2	2,4
76,7	77,0	1,5	18614	18,9	2,3
90,9	90,9	1,0	26658	14,8	2,5
103,6	103,6	0,8	40846	17,6	2,3

* Für die in Amerika gebräuchlichen senkrechten Schiebefenster. Man verwendet für diese Gegengewichte jedenfalls ein thunlichst billiges und deshalb geringwerthiges Eisen.

Quadratstäbe, wie vorstehend gegossen, bearbeitet. Freie Auflage 305 mm.

Querschnittsabmessungen vor der Bearbeitung mm	Querschnittsabmessungen nach der Bearbeitung mm	Bruchbelastung kg	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Einbiegung vor dem Bruche mm
25,4 × 25,4	12,7 × 12,7	136,2	30,4	8,2
38,1 × 38,1	25,4 × 25,4	740	20,7	5,6
50,8 × 50,8	38,1 × 38,1	2651	21,9	4,1
63,5 × 63,5	50,8 × 50,8	5811	20,4	3,2
76,1 × 76,1	63,5 × 63,5	10732	19,1	3,1
88,9 × 88,9	76,2 × 76,2	16490	17,1	3,1
101,6 × 101,6	88,9 × 88,9	23462	16,0	2,8

Quadratstäbe in getrockneten Formen gegossen, nicht bearbeitet. Freie Auflage 305 mm.

Gemessene Querschnittsabmessungen Höhe mm	Gemessene Querschnittsabmessungen Breite mm	Schwindung auf 305 mm Länge mm	Bruchbelastung kg	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Einbiegung vor dem Bruche mm
14,2	14,0	4,3	119,2	19,3	4,4
27,4	26,2	3,5	837,6	19,4	3,7
38,6	38,1	3,0	2724	20,9	2,8
51,8	50,8	2,0	5402	18,1	2,8
63,7	63,7	1,7	9988	17,7	2,5
77,5	76,2	1,5	14882	15,4	2,5
92,2	92,2	0,7	24457	14,2	2,2
106,6	102,9	0,5	34735	13,8	2,1

Quadratstäbe, wie vorstehend gegossen, bearbeitet. Freie Auflage 305 mm.

Querschnittsabmessungen vor der Bearbeitung mm	Querschnittsabmessungen nach der Bearbeitung mm	Bruchbelastung kg	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Einbiegung vor dem Bruche mm
25,4 × 25,4	12,7 × 12,7	120	26,8	8,0
38,1 × 38,1	25,4 × 25,4	776	21,6	6,3
50,8 × 50,8	38,1 × 38,1	2256	18,6	4,4
63,5 × 63,5	50,8 × 50,8	5057	17,6	3,3
76,1 × 76,1	63,5 × 63,5	8594	15,3	3,3
88,9 × 88,9	76,1 × 76,1	14211	14,7	3,0
101,6 × 101,6	88,9 × 88,9	20984	13,6	2,9

In derselben Weise wurden Rundstäbe in Abmessungen von 12,5 bis 114 mm Durchmesser, in nassen und in getrockneten Formen gegossen, unbearbeitet und bearbeitet geprüft. Berechnet man aus den Ergebnissen die Bruchspannung auf 1 qmm, unter Berücksichtigung des Widerstandsmoments des Querschnitts, so findet man, übereinstimmend mit Bachs Ermittlungen* über den Einflufs der Querschnittsform, hierbei in der Regel höhere Ziffern als bei den Quadratstäben; z. B.:

zöll. Stäbe			Bruchspann. auf 1 qmm
1	in nassem Sande gegossen,	unbearbeitet	30,2 kg
1	„ „ „ „	bearbeitet	27,9 „
1	„ getrockn. Formen „	unbearbeitet	23,9 „
1	„ „ „ „	bearbeitet	25,9 „
2	„ nassem Sande „	unbearbeitet	22,6 „
2	„ „ „ „	bearbeitet	21,5 „
2	„ getrockn. Formen „	unbearbeitet	22,1 „
2	„ „ „ „	bearbeitet	19,5 „
4	„ nassem Sande „	unbearbeitet	19,5 „
4	„ „ „ „	bearbeitet	17,4 „
4	„ getrockn. Formen „	unbearbeitet	22,8 „
4	„ „ „ „	bearbeitet	15,8 „

Zugfestigkeit.

Als Mittelwerthe aus den verschiedenen Versuchen ergaben sich:

zöllige Quadratstäbe		Zugfestigkeit auf 1 qmm
½	nafs gegossen, unbearbeitet	11,1 kg
½	„ „ bearbeitet	10,8 „
½	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	10,2 „
½	„ „ „ „ bearbeit.	9,6 „
1	nafs gegossen, unbearbeitet	9,8 „
1	„ „ bearbeitet	9,1 „
1	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	9,6 „
1	„ „ „ „ bearbeit.	9,3 „
1½	nafs gegossen, unbearbeitet	8,5 „
1½	„ „ bearbeitet	7,6 „
1½	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	8,5 „
1½	„ „ „ „ bearbeit.	8,2 „
2	nafs gegossen, unbearbeitet	8,1 „
2	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	7,0 „
½	nafs gegossen, unbearbeitet	11,2 „
½	„ „ bearbeitet	9,6 „
½	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	9,9 „
½	„ „ „ „ bearbeit.	9,5 „
1	nafs gegossen, unbearbeitet	9,6 „
1	„ „ bearbeitet	9,4 „
1	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	9,6 „
1	„ „ „ „ bearbeit.	9,2 „
1½	nafs gegossen, unbearbeitet	8,4 „
1½	„ „ bearbeitet	8,2 „
1½	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	8,2 „
1½	„ „ „ „ bearbeit.	7,4 „
2	nafs gegossen, unbearbeitet	7,8 „
2	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	7,3 „

Druckfestigkeit.

Sie betrug bei Würfeln, welche aus Quadratstäben von ½ Zoll Seitenlänge ausgeschnitten waren, 82,8 kg auf 1 qmm und fiel bei den Probestücken aus 4 zölligen Stäben auf 26,2 kg.

2. Gruppe.

Gufseisen für Gehäuse von Dynamomaschinen.

Die chemische Zusammensetzung eines in getrockneter Form gegossenen, 25 mm starken Quadratstabes war:

Gesammter Kohlenstoff	3,82	v. H.
Graphit	3,23	„
Silicium	1,95	„
Mangan	0,39	„
Phosphor	0,405	„
Schwefel	0,042	„

Die Festigkeitsversuche ergaben ähnliche Ziffern wie bei den Proben der ersten Gruppe; z. B. bei der Prüfung auf Biegungsfestigkeit:

zöllige Quadratstäbe			Bruchspannung auf 1 qmm
1	in nassem Sande gegossen,	unbearbeitet	27,5 kg
1	„ „ „ „	bearbeitet	28,2 „
1	„ trockenem „ „	unbearbeitet	28,4 „
1	„ „ „ „	bearbeitet	25,3 „
3½	„ nassem „ „	unbearbeitet	19,5 „
3½	„ „ „ „	bearbeitet	18,5 „
3½	„ trockenem „ „	unbearbeitet	20,0 „
3½	„ „ „ „	bearbeitet	18,1 „

* Zeitschrift des „Vereins deutscher Ingenieure“ 1888, S. 198.

und bei der Prüfung auf Zugfestigkeit:

				Bruchspannung auf 1 qmm
1 zöll. Quadratstäbe,	nafs	gegossen,	unbearbeitet	10,6 kg
1 „ „	„	„	bearbeitet	12,3 „
1 „ „	trocken	„	unbearbeitet	10,5 „
1 „ „	„	„	bearbeitet	10,4 „
1½ „ „	nafs	„	unbearbeitet	8,5 „
1½ „ „	„	„	bearbeitet	8,5 „
1½ „ „	trocken	„	unbearbeitet	8,9 „
1½ „ „	„	„	bearbeitet	8,5 „

3. Gruppe.

Gufseisen für leichte Maschinentheile.

Chemische Zusammensetzung.

Gesammter Kohlenstoffgehalt	3,84	v. H.
Graphit	3,52	„
Silicium	2,04	„
Mangan	0,39	„
Phosphor	0,578	„
Schwefel	0,044	„

Beispiele der Festigkeitsermittelungen.

Biegungsfestigkeit.

				Bruchspannung auf 1 qmm
1 zöll. Quadratstäbe,	nafs	gegossen,	unbearbeitet	25,8 kg
1 „ „	„	„	bearbeitet	28,1 „
1 „ „	trocken	„	unbearbeitet	27,5 „
1 „ „	„	„	bearbeitet	27,2 „
3½ „ „	nafs	„	unbearbeitet	21,0 „
3½ „ „	„	„	bearbeitet	19,4 „
3½ „ „	trocken	„	unbearbeitet	20,6 „
3½ „ „	„	„	bearbeitet	17,8 „

Zugfestigkeit.

1 zöll. Quadratstäbe,	nafs	gegossen,	unbearbeitet	11,0 kg
1 „ „	„	„	bearbeitet	10,5 „
1 „ „	trocken	„	unbearbeitet	11,2 „
1 „ „	„	„	bearbeitet	9,9 „
1½ „ „	nafs	„	unbearbeitet	8,7 „
1½ „ „	„	„	bearbeitet	7,4 „
1½ „ „	trocken	„	unbearbeitet	8,5 „
1½ „ „	„	„	bearbeitet	9,0 „

Bei allen Versuchsreihen sinkt die Festigkeit, wenn die Stärke des Versuchsstabes zuninmmt. Dieser Umstand erklärt auch die mit früheren Beobachtungen im scheinbaren Widerspruche stehende Erscheinung, dafs die bearbeiteten Stäbe fast durchweg eine niedrigere Festigkeit besitzen als die unbearbeiteten Stäbe von denselben Abmessungen. Erstere wurden aus den dickeren Stäben mit geringerer Festigkeit herausgearbeitet. Vergleicht man die Festigkeit der bearbeiteten Stäbe mit der Festigkeit solcher Stäbe, aus welchen sie durch Bearbeitung gewonnen wurden, so wird man meistens finden, dafs auch bei diesen Versuchen die Festigkeit des Gufseisens durch die Bearbeitung erhöht wurde.

Der Gufs in getrockneten Formen lieferte keine festeren Stäbe als der in nassem Sande.

A. Ledebur.

Amerikanischer Schlackenwagen-Reinigungsapparat.

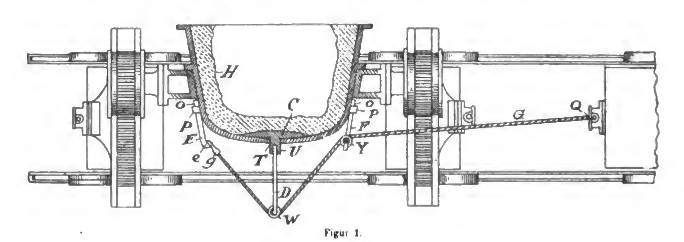
In der Nummer vom 24. März d. J. des „American Manufacturer and Iron World" ist ein Fünfmännerpatent beschrieben, das Mr. Ramsay, dem Chefingenieur der Tennessee Coal Iron and Railway Company, Birmingham Ala., im Verein mit vier Anderen ertheilt worden ist.

Das Patent bezweckt die Reinigung von Schlackenwagen von angesetzter Schlacke und wird dieser Zweck auf folgende Weise erreicht. Der Boden einer Schlackenpfanne (siehe Figur 1) wird mit einer Durchbohrung *T* versehen, auf welcher eine gufseiserne Scheibe oder Platte *C* liegt, die einen Angufs oder Zapfen *U* trägt, der durch *T* hindurchgeht und mit einer Bohrung versehen ist, um das eine Ende eines Bolzens *D* aufzunehmen, der am andern Ende die Schnurrolle *W* trägt. An der Pfanne ist mittels Oese *P* und Stift *O* die unten umgebogene Stange *E* befestigt. Auf der andern Seite der Schlackenpfanne ist die Stange *F* auf ähnliche Weise angebracht, nur trägt *F* an seinem freien Ende die Leitrolle *Y*. An der Spitze *e* der Stange *E* ist ein Seil oder eine Kette mittels einer Oese *g* befestigt und führt das Seil *G* über die Leitrollen *W*, *Y* zu dem Befestigungspunkt *Q*, welcher sich an der Locomotive oder irgend einer andern Kraftquelle befindet. Die beschriebene Vorrichtung zur Uebertragung des Druckes auf die Platte kann beständig mit dem Schlackenwagen verbunden sein, oder nur im Gebrauchsfalle angebracht werden. Wenn der Zug auf die Platte ausgeübt wird, mufs der Schlackenwagen durch untergelegte Holzklötze oder sonstwie gebremst werden.

Die Wirkungsweise des Apparats ist folgende. Die Platte *C* wird bald von einer festen Schlackenkruste, einer Pfannenschale *H* bedeckt sein. Will man dieselbe ablösen, so wird die Pfanne auf die Seite gelegt, die oben beschriebene Vorrichtung angebracht, und mittels des Seiles *G* ein Druck auf die Platte *C* ausgeübt, wodurch die Pfannenschale ausgeworfen wird.

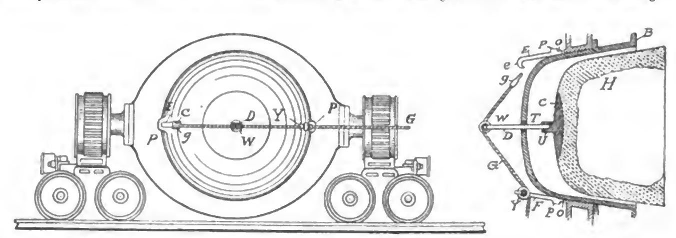
Sitzt die Schale zu fest, so wird der Bruch irgend eines Constructionstheiles dadurch verhütet, dafs die Oese *g* vom Haken *e* abgleitet. Die fünf Erfinder gründen ihren Patentanspruch auf eine Vorrichtung zum mechanischen Entfernen der Pfannenschalen, im Gegensatz zu der bisher gebräuchlichen Methode des Ausmeifselns dieser Schalen. Die Wirksamkeit des neuen Apparates wird dadurch in helle Beleuchtung gesetzt, dafs

vor der Einführung desselben auf den Ensley-Oefen 18 Weimer-Schlackenwagen erforderlich waren, um die Schlacke von drei Hochöfen zu entfernen, welche 650 t Schlacken in 24 Stunden lieferten. Selbst bei dieser beträchtlichen Zahl Schlackenwagen mufste man einen gewissen Theil der Schlacke auf den Boden auslaufen, und nach dem Erkalten von dort wegschaffen lassen. Dies verursachte für den gewöhnlichen Betrieb die Verwendung einer Arbeitskraft von 6 Mann. Wenn jedoch aus irgend einem Grunde einer oder mehrere der 18 Schlackenwagen zeitweilig aufser Betrieb waren, entweder weil sie noch nicht gereinigt waren, oder Reparaturen an denselben vorgenommen werden mufsten, so mufsten die Schlackenauflader entsprechend vermehrt werden. Die durchschnittliche Arbeitskraft, die in 24 Stunden zum Wegschaffen der auf den Boden geflossenen Schlacke aufgewandt werden mufste, betrug für die 3 Oefen 13 Mann. Die Schlackenwagen, von denen für jeden Ofen 6 erforderlich, waren nach dem gewöhnlichen Weimer-Modell mit Steinen ausgemauert. Es befanden sich drei Wagen im Betrieb, während die drei anderen Wagen frisch ausgemauert wurden. Drei bis acht Chargen erzeugten je nach dem Basengehalte der Schlacke eine Kruste, wodurch die aufnehmbare Schlackenmenge oft bis auf die Hälfte verringert wurde. Ohne andere Kühlung als durch Strahlung würden die Wagen 18 bis 24 Stunden stehen müssen, bevor sie genügend abgekühlt wären, damit ein Entfernen der Schlacke erfolgen kann. Dies war unpraktisch, abgesehen davon, dafs 12 Schlackenwagen auf diese Weise für einen Ofen erforderlich waren.



Figur 1.

Die Pfannen wurden daher mit kaltem Wasser gefüllt und drei bis vier Stunden stehen gelassen und während dieser Zeit frisches Wasser nachgefüllt, sobald das erste verdampft war. Sodann kamen die Wagen auf den Reinigungsplatz, wo ein Arbeiter zwei bis drei Stunden damit beschäftigt war, die Schlacke loszumeifseln. Auf diese Weise waren gewöhnlich sechs Mann beschäftigt. Das kalte Wasser beschädigte die Ausmauerung der Schlackenpfannen sehr, und wurden häufige Reparaturen und Erneuerungen derselben erforderlich, wodurch die Entfernung der Hochofenschlacke sehr vertheuert und umständlich wurde. Gufseiserne Segmentplatten an Stelle der Backsteinausmauerung bewährten sich gleichfalls nicht, dieselben sprangen oder warfen sich unter der unvermeidlichen Wasserkühlung, obgleich dieselben aufserordentlich schwer gemacht wurden. Diese



Figur 2.

Umstände, welche überall bestehen, wo Weimer-Wagen benutzt werden, führten zu dem Schlackenentfernungsapparat, wie er oben beschrieben und abgebildet ist. Die Auskleidung der Pfannen mufs aus einem glatten Material bestehen und nach oben sich erweitern. Das ganze Gefäfs kann aus Gufseisen, wie eine Pfanne hergestellt werden, oder aus Schmiedeisen nach der gewöhnlichen Weimerschen Form mit Gufseisenauskleidung; die Auskleidung kann in einem Stück gegossen werden, oder Wände und Boden besonders. Der Boden kann aus Steinen bestehen, wie dies in Ensley der Fall ist.

Seit dieser Reinigungsapparat in Gebrauch ist, genügen drei Wagen für einen Ofen, um alle Schlacke zu entfernen. Sobald sich in einem Wagen eine Kruste gebildet hat, setzen die Haldenstürzer die Vorrichtung in Thätigkeit, was gewöhnlich nach zwei Ladungen geschieht. Die gufseiserne Auskleidung ist immer heifs, solange der Wagen im Gebrauch ist, da keine Wasserkühlung nothwendig ist und die Auskleidung 10 bis 14 mal solange hält, als früher. Zum Reinigen ist kein besonderes Personal erforderlich und die Schmelzer haben jederzeit betriebsfähige Schlackenwagen und sind nur in Ausnahmefällen genöthigt, die Schlacke auf den Boden laufen zu lassen, was ebenfalls einige Leute zum Entfernen der erkalteten Schlacke entbehrlich macht.

Die Ersparnifs an Arbeitslohn beträgt in Ensley für einen Ofen über 20 *M* in der Doppelschicht. Die Vorrichtung ist so einfach, dafs sie an jedem Schlackenwagen mit nur mäfsigen Kosten angebracht und von jedem ungelernten Arbeiter gehandhabt werden kann. Der Apparat macht sich bei jedem Ofen im ersten Monat bezahlt, bei welchem die Schlacke aus der mit Steinfutter versehenen Pfanne von Hand entfernt wird. Vor kurzem entschlackten vier Mann neun Pfannen in einer Gesammtzeit von 17 Minuten, der Zeitaufwand bei einer Pfanne betrug somit weniger als zwei Minuten. Bei einer stark basischen Schlacke, wie sie nothwendigerweise beim Erblasen eines garen Roheisens mit aufsergewöhnlich niedrigem Siliciumgehalt entsteht, ist der Reinigungsapparat unschätzbar.* Der Alice-Ofen, welcher 175 t von diesem Eisen herstellt, wobei über 200 t basischer Schlacken fallen, kann die Schlacke mit einem Schlackenwagen entfernen, der mit einer solchen Vorrichtung ausgerüstet ist; dagegen waren nach der alten Methode vier Wagen erforderlich, wobei es immer noch nicht ohne beträchtliche Störungen ablief. Ein Wagen mit dieser Vorrichtung war 9 Monate im Betrieb, ohne Reparaturen zu erfordern. Der Apparat kann an dem Ensley- und Alice-Ofen der Tennessee Coal Iron and Railroad Company im Betrieb besichtigt werden.

F. Wüst.

* „Iron Age" vom 24. December 1891 (siehe „Stahl und Eisen" 1892 S. 253 und 1891 S. 370) enthielt die Beschreibung eines Schlackenwagens, der sehr viel Aehnlichkeit mit den in Deutschland vielfach im Betrieb befindlichen Schlackenwagen aufwies. Dort wurde darauf hingewiesen, dafs die gufseisernen, in Deutschland stets gebrauchten Schlackenwagen sich bedeutend besser bewährten, als die in Amerika üblichen, ausgemauerten Wannen, deren Ausmauerung zu leicht von der basischen Schlacke aufgelöst wird. Es ist aus Obigem zu ersehen, dafs heutigen Tags die Amerikaner ihre Schlacke immer noch auf ihre unpraktische und kostspielige Weise entfernen und auf alle möglichen Methoden kommen, um dem Uebelstand abzuhelfen, statt sich deutsche Einrichtungen einmal als Vorbild zu nehmen, mit welchen auf einfache Weise der Zweck erreicht wird.

Anmerkung des Berichterstatters.

Die Hochöfen in Creusot während des letzten Streiks.

Ueber das Verhalten der Hochöfen in Creusot, welche während des letzten Streiks, im Juni d. J., plötzlich gestopft werden mufsten, wird im „Echo des Mines et de la Métallurgie"* wie folgt berichtet:

Am Dienstag den 30. Mai Nachmittags wurde der Hochofenbetriebsleitung von der Direction der Hüttenwerke die Anweisung, sich auf eine plötzliche Aufserbetriebsetzung der Hochöfen vorzubereiten. Drei der Oefen erzeugten gares weifses Bessemereisen, mit wenigen Graphitausscheidungen; einer der Oefen erzeugte bestes Eisen Nr. 4; die Schlacken waren bei allen vier Oefen kalkig.

* Nr. 1220 vom 15. Juni 1899 S. 5486.

Sofort nach Empfang obiger Anweisung verminderte man bei den 3 Hochöfen für Bessemereisen den Zusatz an Schlacken und bei dem Ofen für besseres Eisen den Erzsatz; bei allen 4 Oefen verminderte man den Kalkzuschlag. Die Veränderungen der Gichten wurden gegen 3 Uhr Nachmittags vorgenommen.

Um 6 Uhr stellte man das Aufgeben bei zwei Hochöfen ein; bei jedem der vier Hochöfen hatte man etwa 1000 kg Stopfsand bereit gestellt. Um 7½ Uhr wurden die Gebläsemaschinen durch die Streikenden stillgestellt; ein Ofen mufste ohne Wind abgestochen werden, während bei den anderen das Eisen schon vorher abgelassen war.

Die Abstiche hatte man aufgebrochen, soweit als möglich in den Ofen mit Sand ausgefüllt, und davor hatte man Thon gestampft. Darauf nahm man die Düsenstöcke ab, stopfte die Formen mit fettem Thon, und stellte alle Kühlungen ein; die Formkühlkasten und die Lürmannsche Schlackenform wurden ebenfalls mit fettem Thon luftdicht verschlossen.

Die Parry-Trichter waren geschlossen und die Gasleitungen vermittelst der Dampfkessel mit dem Schornstein in Verbindung gebracht.

In diesem Zustande blieben die Hochöfen bis zur Wiederinbetriebsetzung; am Samstag den 3. Juni, Morgens, wurde in den Ofen, welcher am Ende der Gasleitung lag, wieder geblasen; der Winddruck war anfangs sehr gering und wurde allmählich auf 4,6 und 8 cm gesteigert. Die Gasleitung enthielt noch heifsen Staub und gab man deshalb zwei Gichten sehr stark genäfsten Koks auf, bevor man die Gase in die Leitungen treten liefs; man beobachtete dabei die gewöhnlichen Vorsichtsmafsregeln und hatte infolgedessen keine Explosionen. Nach und nach wurden so auch die übrigen Oefen in Betrieb genommen; bei jedem Ofen waren zwei leere Koksgichten gegeben; man setzte auch jetzt noch die leichteren Gichten, welche man vor dem Stillsetzen aufgegeben hatte, besonders auch in Anbetracht des schlechteren Koks, welchen die durch den Stillstand abgekühlten Koksöfen lieferten.

Die Hochöfen sind so ganz ohne irgend welche Schwierigkeiten, und ohne zu hängen wieder in Betrieb gekommen; Nachmittags stach man bei jedem Ofen 10 bis 11 t ab. Trotz der abgekühlten Gestelle und der aufgewachsenen Böden verliefen diese Abstiche ohne Schwierigkeiten; das Eisen war matt, die Schlacke aber nicht roh. In der Nacht konnten dem Bessemerwerk schon zwei Abstiche überwiesen werden; am Sonntag hatten die Oefen ihren gewöhnlichen Gichtenwechsel und lieferten am Abend das Eisen wie vordem. Die Gestelle erreichten ihre Temperatur, und die Böden ihre frühere Höhe, sobald die leeren Gichten durch waren.

Am Montag wurde alles Roheisen von drei Oefen an das Bessemerwerk geliefert, ohne dafs dieses Aussetzungen zu machen hatte.

Somit hatten diese Hochöfen, 36 Stunden nach der Wiederinbetriebsetzung, trotz eines dreitägigen Stillstandes mit voller Beschickung, ihren gewöhnlichen Gang wieder erreicht.

Während des Krieges 1870 sollen die Arbeiter einer Hütte, nahe der deutschen Grenze, genöthigt (?) gewesen sein, vor dem Feinde zu fliehen; man setzte in Eile eine Mauer um das Gestell und stampfte den Zwischenraum mit Lehm aus; drei Monate nachher stellte man fest, dafs das im Ofen gebliebene Eisen noch flüssig war.

Osnabrück, im Juli 1899.

Fritz W. Lürmann.

Doppelschrauben-Schnelldampfer „Deutschland“.

Auf der Werft des Stettiner „Vulkan“ ist zur Zeit ein für die „Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Actiengesellschaft“ (Hamburg-Amerika-Linie) bestimmter Schnelldampfer im Bau, der an Gröfse, Maschinenkraft und Fahrgeschwindigkeit, wie hinsichtlich seiner Ausstattung alle bisher erbauten Schiffe übertreffen soll. Die „Deutschland“, wie dieser schnellste Renner des Oceans getauft werden soll, wird bei 202 m Länge, eine Breite von 20,4 m und eine Tiefe von 13,41 m haben und rund 16000 t fassen. Bei vollen Bunkern (5000 t) und gefüllten Ballasttanks wird dieses Riesenschiff einen Tiefgang von 29 Fufs besitzen. Zwölf Doppelkesel mit je 8 Feuerungen und vier einfache Kessel mit je vier Feuerungen liefern Dampf von 15 Atmosphären für zwei sechscylindrige vierfache Expansionsmaschinen mit zusammen 33000 indicirten Pferdekräften.

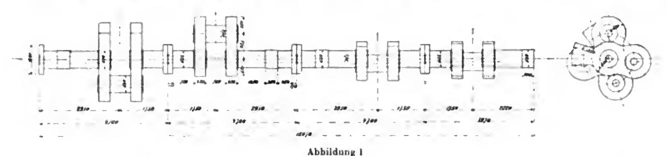


Abbildung 1

Die von der Gufsstahlfabrik Fried. Krupp in Essen gelieferten Nickelstahl-Kurbelwellen (Abbild. 1 und 2) dieser Maschinen übertreffen in ihren Abmessungen noch die seiner Zeit für den Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse" gelieferten Wellen (vergl. „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 12 S. 484) an Gröfse und Gewicht, wie folgende Gegenüberstellung zeigt:

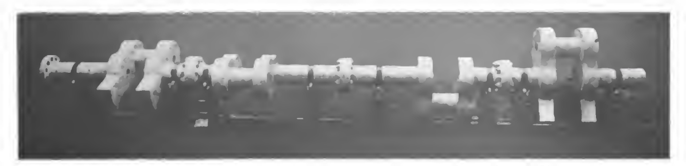


Abbildung 2.

S. D. Deutschland.		S. D. Kaiser Wilhelm der Grofse.	
Länge der Kurbelwelle	18,07 m	Länge der Kurbelwelle	12,95 m
Durchm. „ „	640 mm	Durchm. „ „	600 mm
Hub „ „	1850 mm	Hub „ „	1700 mm
Gewicht „ „	101 500 kg	Gewicht „ „	40 335 kg
Festigkeit	60 kg/qmm	Festigkeit	62 kg/qmm
Dehnung	20 %	Dehnung	20,5 %
Elasticitätsgrenze	40,6 kg		

(gemessen auf 200 mm Länge, bei 20 mm Durchmesser.)

Die Atbara-Brücke.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

Als vor mehreren Monaten erst durch die Tagesblätter, dann die technischen Zeitschriften die Mittheilung ging, dafs bei der Verdingung einer seitens der englisch-ägyptischen Heeresverwaltung zu erbauenden Brücke über den Atbaraflufs im Sudan nicht eine englische, sondern eine amerikanische Firma den Zuschlag erhalten hatte, bemächtigte sich weiter Kreise der englischen Industrie eine grofse Unruhe. Man empfand dieses Ergebnifs als eine der schwersten Niederlagen, die der englische Brückenbau jemals erlitten hat. Der Eindruck war ein so gewaltiger, dafs kaum ein Ereignifs im englischen Brückenbau so viel Aufsehen erregt hat, wie der an sich nur unbedeutende Atbara-Brückenbau, wenn man vielleicht die Herstellung der ersten grofsen eisernen Brücken, der Menai- und der Conway-Brücke und der erst neuerdings erbauten Forth-Brücke, ausnimmt. Haftet doch in manchen englischen Köpfen thatsächlich noch der Gedanke, dafs in allem, was Eisenconstructionen betrifft, die Engländer an der Spitze marschiren und die Welt beherrschen; dafs dort, wo eine englische Firma auf dem Weltmarkt unterboten wird, es nicht mit rechten Dingen zugeht und alle fremden Unternehmer deshalb einfach ausgeschlossen werden müfsten, wo es sich um Bauten in Ländern handelt, die der britischen Oberhoheit unterstehen. Seit die erste Bestürzung vorüber ist, beginnt man nunmehr in der englischen Fachpresse die Gründe zu erörtern, die ein derartiges Ergebnifs zeitigten, um nach dem Erkennen der Ursachen des Mifserfolgs der englischen Firmen einer Wiederholung derartiger Vorkommnisse in Zukunft vorzubeugen oder ihre Zahl doch möglichst zu beschränken. Leider folgte dem ersten Schlage bald ein zweiter: Auf einer Eisenbahn, die von der englisch-indischen Regierung in Birma gebaut wird, ist ein langer Viaduct herzustellen. Die Regierung forderte Angebote von vier englischen und zwei amerikanischen Brückenbauanstalten ein. Drei von den englischen lehnten es ab, Angebote zu machen, dafür meldete sich eine andere mitzubieten, die nicht aufgefordert war, so dafs schliefslich zwei englische und zwei amerikanische Firmen concurrirten. Und das Ergebnifs? Die niedrigste Offerte der Engländer war 2 300 000 ℳ und drei Jahre Bauzeit, die niedrigste der Amerikaner 1 300 000 ℳ und ein Jahr Bauzeit. „Kein Patriotismus ist so grofs", ruft die englische Zeitschrift »Engineering« aus, der wir bei den nachstehenden Mittheilungen gröfstentheils folgen, „um den Verlust von 1 000 000 ℳ und zwei Jahren Bauzeit leichten Herzens verschmerzen zu können — der Auftrag ging daher nach Philadelphia in die Werkstätten, welche die Atbara-Brücke bauen."

Wenn die Sache zunächst auch nur die Engländer angeht, so ist sie immerhin für die deutsche Industrie von so grofser Wichtigkeit, dafs sie die ernsteste Beachtung verdient. Begegnet man doch hin und wieder in amerikanischen Kreisen auch schon Bestrebungen, die sich gegen den deutschen Brückenbau richten. „Unsere Ingenieure hatten gute Preise berechnet, soll der Director einer amerikanischen Brückenbauanstalt gesagt haben, als wir auf eine grofse Brücke in Deutschland mitboten, und doch blieben wir noch 20000 ℳ unter der billigsten deutschen Offerte."

Was nun die Atbara-Brücke betrifft, so hatte Lord Kitchener bekanntlich auf seinem Siegeszuge gegen die Mahdisten den Bau einer schmalspurigen Militärbahn mit 3′ 6″ = 1,067 m Spurweite von Wady Halfa durch die Wüste nach Abu Hamed in seinen Operationsplan aufgenommen. Die Bahn ist thatsächlich während des Feldzugs auch theilweise gebaut worden; um sie jetzt bis gegenüber Kartoum vortreiben zu können, was gleich nach der Schlacht von Omdurman beschlossen wurde, ist man genöthigt, zunächst den Atbara, einen Nebenflufs des Nil, zu überbrücken. Der Atbara hat an der Brückenbaustelle eine Breite von etwa 305 m; sein Bett ist den gröfsten Theil des Jahres trocken und sandig, nur bei Hochfluthen führt er viel Wasser. Die Gründung war daher einfach: man stellt in derartigen Fällen in wenig cultivirten Gegenden die Pfeiler zweckmäfsig aus hohlen Blechcylindern her, die mit Beton gefüllt werden. Die Herstellung des Unterbaues, die für sich vergeben worden war, hat durch einen italienischen Unternehmer stattgefunden. Billige Pfeiler ermöglichen kleine Spannweiten, also leichte Ueberbauten und bequeme Aufstellung, man wählte daher Oeffnungen von ungefähr 45 m. Es wurden zunächst nur englische Brückenbauanstalten aufgefordert, Angebote zu machen. Sie schickten auch Vertreter nach Cairo, die an Ort und Stelle Erkundigungen einzogen und offerirten. Allein das Ergebnifs der Verdingung befriedigte das ägyptische Kriegsdepartement keineswegs, namentlich verlangten die englischen Firmen eine zu lange Bauzeit. Man beschlofs daher, noch mit einer amerikanischen Brückenbauanstalt zu verhandeln und zwar mit den Pencoyd-Werken in Philadelphia. Was nun folgte, ergiebt sich am besten aus nachstehender Zusammenstellung der hauptsächlichsten Daten aus der Entstehungsgeschichte des Atbara-Brückenbaues:

1. Das Telegramm, in dem ein Angebot angefordert wurde, ging am 7. Januar 1899 von Cairo nach Pencoyd.

2. Das Angebot wurde an demselben Tage noch abgegeben.

3. Pencoyd erhielt die Bedingungen am 24. Januar 1899 und am gleichen Tage die Aufforderung, mit dem Bau zu beginnen.

4. Die Tage, an denen mit der Anfertigung der Zeichnungen in Pencoyd begonnen wurde, sind: 27. Januar Spannungsdiagramme, 28. Januar Uebersichtspläne, 31. Januar 1899 Werkzeichnungen.

5. Alle Zeichnungen fertig am 10. Februar 1899.

6. Die Platten wurden hestellt in der Zeit vom 1. bis 8. Februar 1899, Profileisen und anderes Material vom 2. bis 11. Februar.

7. Das Material wurde geliefert in der Zeit vom 3. bis 21. Februar 1899.

8. Die Arbeiten in der Schablonenwerkstatt wurden begonnen am 5. Februar 1899.

9. Die Werkstattsarbeiten wurden am 6. Februar 1899 angefangen.

10. Die Constructionstheile waren zum Versand fertig auf Eisenbahnwagen verladen am 7. März 1899.

11. Die eine Hälfte der Constructionstheile verliefs New-York am 22. März 1899 auf einem Dampfer und der Rest am 30. März. Alle Constructionstheile hätten schon am 22. März abgehen können, wenn sich nicht bei der Verladung Schwierigkeiten ergeben hätten.

12. Am 2. März 1899 wurde der Auftrag zur Verschiffung der wichtigsten Theile der Aufstellungsgeräthe und Gerüste ertheilt und am 30. März und 15. April der letzte Rest davon verschifft.

13. In den Werkstätten wurde vom 13. bis 18. Februar nicht gearbeitet wegen der heftigen Schneestürme, die den Betrieb vollständig unmöglich machten, weil wegen Sperrung der Eisenbahnen die Kohlenzufuhr stockte.

14. Die Walzwerke mufsten gleichfalls vom 13. bis 20. Februar feiern wegen der Schneestürme.

Von Interesse sind sodann nachstehende Angaben:*

1. Gewicht der fertigen Construction rund 570 t Stahl und 61 t Gufseisen. Letzteres hauptsächlich für die Kopfplatten der 2,60 m im Durchmesser haltenden Pfeiler.

2. Von dem Material wurde etwa $^3/_4$ in Pencoyd, $^1/_4$ in Harrisburg, 160 km von Pencoyd entfernt, gewalzt.

3. Zahl der in Pencoyd beschäftigten Arbeiter: 3000.

4. Zahl und Weite der Brückenöffnungen: 7 von je 147′ = 44,8 m.

5. Ganze Länge zwischen den Endpfeilern: 320,65 m.

Was nun die Ursachen der Niederlage der englischen Brückenbauanstalten betrifft, so war ein Theil der Industriellen Englands und des englischen Volkes in bewährter Selbstüberhebung schnell mit einem Urtheil bei der Hand und sagte:

* Die Gewichtsangaben in tons der englischen Quelle Engineering sind unter der Annahme in t zu 1000 kg umgerechnet, dafs englische tons zu 2240 Pfd. = 1016 kg gemeint sind.

1. Unsere Werke sind so mit Aufträgen überhäuft, dafs sie neue nur für lange Lieferfristen und zu guten Preisen übernehmen können.

2. Material und Arbeit sind minderwerthig in den Vereinigten Staaten.

3. Die Amerikaner neigen dazu, mit Verlust zu arbeiten, nur um sich Aufträge zu sichern.

4. Die britisch-ägyptischen und die indischen Regierungsbeamten bevorzugen in pflichtwidriger Weise die amerikanischen Firmen.

5. Die ägyptischen Regierungsbeamten haben sich von den Amerikanern die Weite der Brückenöffnungen bei der Atbara-Brücke aufdrängen lassen, weil die Brückenbauanstalt dann nach vorhandenen Mustern arbeiten konnte.

Dem wird nun aber doch von anderer Seite, namentlich vom „Engineering", ganz energisch widersprochen und zwar wohl mit Recht, indem er ausführt:

1. In einer geschäftlich regen Zeit, wie die gegenwärtige, sind die amerikanischen Firmen ebenso stark beschäftigt, wie die englischen, aber die Amerikaner finden bei der gröfsten Geschäftsüberhäufung doch noch Mittel und Wege, einen neuen Auftrag auszuführen. So haben die Pencoyd-Werke zur Zeit 5000 t Viaductconstructionen für Birma, 12 eiserne Brücken für die sibirische Eisenbahn und 20000 t Stahlconstructionen für das neue Wannamakersche Geschäftshaus in Philadelphia zu liefern.

2. Weder Material noch Arbeit sind minderwerthig bei der Atbara-Brücke, es findet eine genaue Ueberwachung der Anfertigung der Constructionstheile statt, der Beweis für die Güte des Materials soll durch Veröffentlichung der Prüfungsergebnisse angetreten werden.

3. Es kann nicht davon die Rede sein, dafs die amerikanische Firma bei der Atbara-Brücke mit Verlust arbeitet, wie aus den Forderungen bei anderen Verdingungen hervorgeht.

4. Die Behauptungen unter 4 und 5 sind zu thöricht, um näher untersucht zu werden; denn in Wirklichkeit wurden die Zeichnungen für die Atbara-Brücke doch erst angefertigt, nachdem der Auftrag ertheilt worden war.

In der That, man begreift kaum, wie gewisse englische Kreise gegenüber den zweifellosen Erfolgen der Amerikaner sich noch in eitler Verblendung mit nichtssagenden Redensarten über das Mifsgeschick der englischen Brückenbauanstalten hinwegzutäuschen suchen, anstatt zuzugeben, was doch nicht weggeleugnet werden kann, und auf Vorbeugungsmafsregeln zu sinnen, welche die drohende amerikanische Concurrenz beschwören könnten. Was nicht geleugnet werden kann, ist Folgendes:

In Amerika hat man seit langer Zeit systematisch angefangen, in möglichst ausgedehntem Mafse nach Normalien zu arbeiten, natürlich mit Ausnahme bestimmter Fälle, in denen besonders entworfene Constructionen nicht zu umgehen sind. Das Arbeiten nach einigen wenigen Normalien bringt aber den grofsen Vortheil mit sich, dafs die Einrichtungen der Werkstätten und ihre maschinelle Ausrüstung nach bestimmten einfachen Grundsätzen bewirkt werden können, die eine schnelle und billige Anfertigung der einzelnen Brückentypen, die man vorzugsweise ausführt, nach feststehenden Regeln gestatten. Die einfachen amerikanischen Normalconstructionen ermöglichen es, in ausgedehntem Mafse nach Schablonen arbeiten zu können, ohne die ganzen Träger auf die Zulage bringen und die Löcher dort vorzeichnen zu müssen. Jede bessere Brückenbauanstalt hält auf gut eingerichtete Schablonenwerkstätten, in denen besondere Schablonenarbeiter die Brücken nach hölzernen Schablonen auf der Zulage zurechtlegen, worauf die Löcher vorgezeichnet werden. Wenn man dagegen, wie es z. B. in England die Regel bildet, jeden Träger erst auf der Zulage zurechtlegt, so ist dies nicht nur mühsam und kostspielig, sondern die ganzen Arbeiten kommen mehr oder weniger ins Stocken. Man arbeitet ferner in den besseren Brückenbauanstalten Nordamerikas nie mit veralteten Einrichtungen und Maschinen. Eine Einrichtung oder Maschine wird aber dann als veraltet angesehen, wenn sie durch eine andere ersetzt werden kann, die sich besser bezahlt macht. Auf die Weise werden Werke, wie Pencoyd und andere, stets auf der höchsten Stufe der Leistungsfähigkeit gehalten und man findet, dafs die Kosten für die Beschaffung neuer Arbeitsmaschinen sich immer durch vermehrten Absatz einbringen lassen.

In England — es trifft jedoch auch für andere Länder zu — ist man kein so grofser Freund von Normalien; jeder Constructeur arbeitet vielmehr für sich darauf los und sucht etwas Neues hervorzubringen, ohne ernstlich die Frage zu prüfen, ob er thatsächlich Besseres an die Stelle des Alten setzt. Dadurch sind aber die Brückenbauanstalten gezwungen worden, sich auf die Ausführung aller möglichen Constructionen vorzubereiten, was die Einrichtung der Werkstätten und ihre Ausrüstung kostspielig und unübersichtlich macht, somit naturgemäfs die Arbeit vertheuert und verlangsamt. Es sind aber nicht allein die Werkstattsarbeiten, die in Betracht kommen, sondern auch die Aufstellung. Die typischen amerikanischen Gelenkbolzenconstructionen ermöglichen an und für sich schon eine schnelle und billige Aufstellung. Noch vermehrt werden die hierin liegenden Vortheile durch die Verwendung weniger Normalien, auf welche die Beamten und Arbeiter sich einarbeiten. Andererseits hat der Grundsatz der Arbeitstheilung auch hier seinen Einflufs geltend gemacht: Viele Brückenbauanstalten befassen sich nur in beschränktem Mafse mit der Aufstellung der aus

ihren Werkstätten hervorgehenden Brücken, sondern vergeben die Aufstellung an Unternehmer, die das Aufstellen von Brücken und anderen Eisenconstructionen als Specialität betreiben, demzufolge mit den erforderlichen Einrichtungen und Werkzeugen ausgerüstet sind und erfahrene Ingenieure und Vorarbeiter haben.* Das ist natürlich wieder ein Grund, der es erlaubt, die Preise herabzusetzen. Sodann sind die besseren amerikanischen Brückenbauanstalten seit längerer Zeit schon daran gewöhnt und darauf eingerichtet, mit Hochdruck zu arbeiten, während die englischen Werke durch die Arbeiterfrage in gewissem Sinne in der Entfaltung ihrer vollen Kräfte behindert sind. Was insbesondere die Pencoyd-Werke betrifft, so mag noch angeführt werden, dafs deren Brückenbau-Abtheilung in technischer Beziehung vorzugsweise von Deutschen geleitet wird (Schneider und Wölfel) und daher auch in der theoretischen Ausgestaltung der Constructionen, die mitunter als mangelhaft in den Vereinigten Staaten bezeichnet werden mufs, Besseres leisten als verschiedene andere Werke.

Die Construction der Atbara-Brücke weicht in ihrer Gesammtanordnung nicht wesentlich von den bekannten amerikanischen Brückenconstructionen ab, zeichnet sich aber in ihren Einzelheiten durch eine so tüchtige Durchbildung aus, dafs eine Beschreibung wünschenswerth ist. Abgesehen von dem Interesse, das die Construction wegen der besonderen Veranlassung ihrer Herstellung haben dürfte, ist sie auch insofern beachtenswerth, als an ihr die Constructionsgrundsätze einer der besten Brückenbauanstalten Nordamerikas recht klar in die Erscheinung treten. (Schlufs folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 10 S. 471.

Ueber den gegenwärtigen Stand der elektrochemischen Technik.

Obiges Thema behandelte auf der Elektrochemiker-Versammlung in Göttingen Prof. Dr. Borchers, Aachen, in einem interessanten Vortrag, dem wir Nachstehendes entnehmen.

Auf absolute Vollständigkeit und Zuverlässigkeit kann das Bild, welches uns der Vortragende über den heutigen Stand der Elektrochemie giebt, nach seiner eigenen Versicherung, keinen Anspruch machen, trotzdem das weit verstreute Material sorgfältig gesammelt wurde, auch zahlreiche Umfragen stattfanden, welche dank dem Entgegenkommen der Betheiligten sehr viele werthvolle Mittheilungen ergaben. Manche Anfrage blieb allerdings unbeantwortet, und da vielleicht auch das eine oder das andere übersehen wurde, so erhebt, wie gesagt, der Bericht auf absolute Vollständigkeit keinen Anspruch. Immerhin giebt das gesammte Material recht interessante und auch für den der Elektrochemie Fernstehenden sehr überraschende Resultate über die Rolle, welche die Elektrochemie bereits in der heutigen Technik spielt.

In Tabelle I sind die wichtigeren der einfachen Stoffe zusammengestellt und durch die verschiedenen Schraffuren bezw. Leerlassen der den Stoffen entsprechenden Felder angedeutet, welche derselben die Elektricität bei ihrer Gewinnung ausschliefslich, theilweise, versuchsweise oder gar nicht in Anspruch nehmen. Ein Blick auf die Tabelle zeigt, dafs die Elektrochemie sich bei der Darstellung der Metalle schon ein recht bedeutendes Feld erobert hat, am wenigsten jedoch hat dieselbe in der Eisenhüttentechnik Verwendung gefunden, wo erst neuerdings die elektromagnetische Anreicherung der Erze sich einzubürgern im Begriffe ist.

In einer weiteren, sehr umfangreichen Zusammenstellung giebt der Vortragende Angaben, wieviel Kraft die einzelnen Länder für die Gewinnung der wichtigeren, der elektrochemischen Technik anheimgefallenen Erzeugnisse mobil gemacht haben. Unberücksichtigt mufsten hierbei drei grofse Zweige der elektrochemischen Technik bleiben, nämlich die Accumulatorenindustrie, die Galvanotechnik und die bereits stark entwickelte elektrische Bleicherei. In letzterer haben die beiden Firmen Siemens & Halske in Berlin und Wien und die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. allein Anlagen mit einer Gesammtleistung von über tausend Pferdekräften ausgeführt. Die galvanotechnischen Anlagen zählen nach vielen Tausenden. Ueber organisch-elektrochemische Technik war nur wenig zu erfahren, obwohl die elektrolytische Zuckerraffination grofse Erfolge zu verzeichnen hat und bereits einzelne derartige Anlagen mit 500 bis 1000 Pferdekräften im Betriebe sind.

Die Ergebnisse der umfangreichen Zusammenstellung über die Gewinnung der verschiedenen Erzeugnisse in den einzelnen Ländern und der hierbei verwendeten Pferdekräfte sind in Tabelle II und III zusammengezogen.

Es sind hierbei durchweg die niedrigsten, den praktischen Verhältnissen entsprechenden Ausbeuten den Rechnungen zu Grunde gelegt, da die bisherigen Veröffentlichungen in diesem Punkte zu sehr voneinander abweichen und die Fabricanten selbst über diese Punkte aus verständlichen Gründen schweigen. Die Angaben über Aluminium weichen ganz besonders voneinander ab. Nach Veröffentlichungen über die Ergebnisse der Heroult-

Tabelle I. Anthell der Elektricität an der Gewinnung der wichtigeren Elemente.

	Elektromagnetische Aufbereitung der Rohstoffe	Gewinnung erfolgt auf elektrothermischem Wege	Gewinnung erfolgt auf elektrolytischem Wege		Elektromagnetische Aufbereitung der Rohstoffe	Gewinnung erfolgt auf elektrothermischem Wege	Gewinnung erfolgt auf elektrolytischem Wege
Al		≡	≡	Na			≡
Sb			░	Ni	|||		|||
As			░	P		|||	
Pb	|||		|||	Pt			|||
Bo		░		Hg			░
Cl			|||	O			|||
Cr		░	░	S			
Fe	|||			Ag			|||
Au	|||		|||	Si		≡	
K			≡	N			
Co	|||	░		H			≡
C (Graphit)		|||		Bi			|||
Cu			|||	W		░	
Mg			≡	Zn	|||		|||
Mn		░	░	Sn			|||

Ohne Elektricität.	Der Stoff kann mit Elektricität hergestellt werden, bezw. wird versuchsweise hergestellt.	Elektricität wird nicht in allen Fabriken, bezw. Fabricationsstadien verwendt.	Der Stoff wird ausschliefslich mit Elektricität hergestellt
(leer)	░	|||	≡

Tabelle II.

Die untenstehenden Länder		haben an ausgebauten und projectirten Kraftquellen verfügbar: Wasserkraft P.S.	Dampfkraft P.S.	Gaskraft P.S.	Damit erzeugbare Werthe ℳ
Afrika	Transvaal	—	454	—	28896000
Amerika	Canada	1500	—	—	450000
	Ver. Staaten	72300	11750	2500	390025760
Europa	Belgien	—	1000	—	594800
	Deutschland	13800	16173	—	55138200
	England	11500	8150	20	9083600
	Frankreich	110140	1300	—	45111340
	Italien	29485	—	—	9675000
	Norwegen	31500	—	—	7350000
	Oesterreich	27000	23	—	10967850
	Rufsland	6075	1500	—	4492200
	Schweden	29000	—	—	8810000
	Schweiz	38950	—	—	12612650
	Spanien	7100	—	—	2749080

schen Betriebe in Neuhausen und in La Praz mufs man annehmen, dafs f. d. Tag und Pferdekraft 0,5 kg Aluminium erhalten wurde. Nach Berichten über die Werke der British Aluminium Company sollen diese 0,5 kg allerdings in einem zwölfstündigen Arbeitstag erreicht worden sein. Im ersteren Falle hätten wir demnach f. d. Jahrespferdekraft 182,5 kg Aluminium, im zweiten Falle 365 kg Aluminium, wogegen die Pittsburgh Reduction Company nach direct dem Vortragenden gemachten Angaben 450 kg Aluminium f. d. Jahrespferdekraft leistet.

Für die Pferdekraft erhält man theoretisch bei einer Badspannung von

3 Volt 723 kg Aluminium
4 „ 543 „ „
5 „ 434 „ „
10 „ 217 „ „

Hiernach hat die Pittsburgh Reduction Company mit weniger als 4 Volt gearbeitet, die British Aluminium Company mit 4 bis 5 Volt und die Heroult-Werke mit etwa 10 Volt.

Da bei den übrigen Erzeugnissen keine so sehr voneinander abweichenden Angaben vorliegen, so kann man folgende praktische Ergebnisse feststellen. Von einer effectiven Pferdekraft kann man im Jahr erhalten:

16 t Kupfer,
22 t Silber,
1,6 t 70 procentiges Aetznatron nebst 3,5 t 38- bis 40 procent. Chlorkalk,
1,8 t 80 procentiges Aetzkali nebst 3,5 t 38- bis 40 procent. Chlorkalk,
0,5 t Kaliumchlorat,
1 t Calciumcarbid,
8,6 t Carborundum.

Tabelle III.

		Al	Au	Cu	Ag	Kaliumchlorat	Aetzkali 80%	Aetznatron 70%	Chlorkalk 40%	Calciumcarbid	Carborundum	Verschiedenes
Afrika												
Transvaal	Gew.	—	10320	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Werth	—	28896000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Amerika												
Canada	Gew.	—	—	—	—	—	—	—	—	1500	—	—
	Werth	—	—	—	—	—	—	—	—	450000	—	—
V. Staaten	Gew.	5000	7000	150000	1400000	330	—	5120	11200	60000	560	Ni 182,5
	Werth	10500000	19600000	22500000	113400000	216150	—	783360	1120000	18000000	560000	456250
Europa												
Belgien								1600	3500	—	—	Bleiweifs
								244800	350000	—	—	
Deutschl.	Gew.	—	4000	13600	75000	120	17280	2600	51200	12444	225	2500
	Werth	—	11200000	20400000	6075000	78600	6393600	397800	5120000	3733200	225000	1125000
England	Gew.	1000	—	—	—	—	—	11200	24500	8100	—	Na 260 *
	Werth	2100000	—	—	—	—	—	1713600	2450000	2430000	—	1170000
Frankreich	Gew.	6120	—	—	—	6300	—	45280	99050	35000	800	—
	Werth	12852000	—	—	—	4126500	—	6927840	9905000	10500000	800000	—
Italien	Gew.	—	—	560	—	—	—	—	—	29450	—	—
	Werth	—	—	840000	—	—	—	—	—	8835000	—	—
Norwegen	Gew.	—	—	—	—	—	—	—	—	24500	—	—
	Werth	—	—	—	—	—	—	—	—	7350000	—	—
Oesterr.	Gew.	—	—	1000	—	750	—	7200	15750	21000	?	—
	Werth	—	—	1500000	—	491250	—	1101600	1575000	6300000	?	—
Rufsland	Gew.	—	—	1200	—	—	—	2400	5250	6000	—	—
	Werth	—	—	1800000	—	—	—	367200	525000	1800000	—	—
Schweden	Gew.	—	—	—	—	2000	—	—	—	25000	—	—
	Werth	—	—	—	—	1310000	—	—	—	7500000	—	—
Schweiz	Gew.	810	—	—	—	1850	—	3300	7200	28250	—	—
	Werth	1701000	—	—	—	1211750	—	504900	720000	8475000	—	—
Spanien	Gew.	—	—	—	—	—	—	3860	7350	5000	—	—
	Werth	—	—	—	—	—	—	514000	735000	1500000	—	—

Gewichtseinheiten: Für Au und Ag = kg, für die anderen Erzeugnisse = t.

* Gesammterzeugung für die Vereinigten Staaten, England und Deutschland.

Die ausgebauten und projectirten Anlagen können demnach von den wichtigeren Stoffen nach ihrer vorläufigen Bestimmung die folgenden Mengen herstellen, deren Werth in Tabelle IV angegeben ist.

Tabelle IV.

	Gewicht t	Preis p. Tonne ℳ	Gesammtwerth ℳ
Aluminium	12930	2100	27153000
Gold . . . . kg	21320	2800	59696000
Kupfer	166360	1500	249540000
Natrium	260	4500	1170000
Nickel	182,5	2500	456250
Phosphor	?	4000	—
Silber . . . . kg	1475000	81	119475000
Zink	?	560	—
Aetznatron, 70 % . . .	82060	153	12555180
Aetzkali, 80 %	17280	370	6393600
Chlorkalk, 38 bis 40 %	225000	100	22500000
Caliumchlorat	11350	655	7434250
Bleiweifs	2500	450	1125000
Calciumcarbid	256244	300	76873200
Carborundum	1585	1000	1585000

Die Vertheilung dieser Werthe auf die einzelnen Länder zeigt Tabelle II. Wie aus derselben zu ersehen ist, scheint Frankreich in einer sehr günstigen Lage in Bezug auf grofse Wasserkräfte zu sein. Es übertrifft vorläufig die Vereinigten Staaten. Die ganze schweizerische und italienische Grenze besteht aus Hochgebirgen, aus denen wasserreiche Flüsse mit stellenweise beträchtlichem Gefälle hervortreten. Diesen Gebirgszügen gegenüber liegen die Sevennen und an der Südgrenze erheben sich die Pyrenäen, und überall herrschen dieselben günstigen Verhältnisse vor. Dafs Naturschätze von solcher Ausgiebigkeit von einem so unternehmungslustigen Volke, wie es die Franzosen sind, jetzt schnell ausgenutzt werden, liegt auf der Hand.

Deutschland ist in dieser Beziehung ärmlich ausgestattet, einschliefslich der Dampfkraft kommen wir erst an achter Stelle. Jedoch findet eine eigenthümliche Verschiebung der Rangliste der verschiedenen Länder statt, wenn wir dieselben nach den Werthen der Erzeugnisse ordnen. Zwar stehen bei ihrem gewaltigen Metallreichthum die Vereinigten Staaten an erster Stelle, doch wird der zweite Platz schon von Deutschland, der dritte erst von Frankreich eingenommen.

In nachfolgender Tabelle V zeigt der Vortragende die Erzeugnisse der chemischen Technik von einem andern Gesichtspunkte aus. Wenn man den Energiecapacitäten der chemisch wirksameren Stoffe die Aufmerksamkeit zuwendet, so zeigen sich diese letzteren in wesentlich anderer Beleuchtung, wie dies die Tabellen II und III thaten.

Es ist hier ein Vergleich dadurch zustande gebracht, dafs die Verbrennungswärme, d. i. die bei der Verbrennung von 1 kg der in Betracht gezogenen Stoffe freiwerdende Wärme zu Grunde gelegt wurde. Man sieht, dafs hier die Erzeugnisse des neuesten Curses der elektrochemischen Technik sehr im Vordergrunde stehen.

Tabelle V.

	1 kg kostet ℳ	1 kg erzeugt			es kosten	
		bei der Bildung von	Kal.	P.S.-St.	1000 Cal. ℳ	1 P.S.-St. ℳ
Al	2,10	Al_2O_3	6274	9,88	0,33	21,25
Mg	20,00	MgO	6000	9,46	3,33	211,42
P	4,00	P_2O_5	6000	9,46	0,67	42,28
H	—	H_2O	34200	53,86	—	—
Zn	0,56	ZnO	1307	2,06	0,43	27,10
CaC_2						
daraus C_2H_2	0,30	$2CO_2 + H_2O$	5000	7,88	0,06	3,81
SiC	1,00	$SiO_2 + CO_2$	7000	11,08	0,14	9,02
Na	4,50	Na_2O	2177	3,42	2,07	131,76

Dieselben können allerdings einen Vergleich mit der Kohle bei weitem nicht aushalten. Bei einem Brennwerth von 7000 W.-E. würde die 1 kg Kohle äquivalente Arbeitsleistung etwas mehr als 11 P. S.-Stunden betragen, was bei einem Preise von 1 ℳ für 100 kg den Materialwerth für 1 P.S.-Stunde auf 0,09 ₰ herabsetzen würde.

Welch ungeheuer voluminöser Apparat ist jedoch erforderlich, die Energie der Kohle umzuwandeln, und wie klein ist der Nutzeffect. Wie einfach gestaltet sich dagegen nach dem Verfahren von Dr. Goldschmidt die Umwandlung der Energie des Aluminiums in chemische und Wärme-Energie.

Beinahe ebenso einfach läfst sich Calciumcarbid überall leicht in Acetylen überführen, ohne dafs man z. B. bei Wasserfahrzeugen Kesselspeisewasser mitführen müfste. Wenn man dabei in Erwägung zieht, dafs man in Gasmotoren bis zu 30 % Nutzeffect aus dem Brennstoff erzielt, so ist der angeregte Gedanke der Verwendung von Calciumcarbid bezw. des am Gebrauchsorte erhältlichen Acetylens für Wasserfahrzeuge einer ernstlichen Erwägung gewifs werth.

Weiterhin ist man bestrebt, die Benzinmotoren der sog. Automobilfahrzeuge durch Accumulatoren zu ersetzen. Ein Blick auf die Tabelle V zeigt, dafs Aluminium seinen elektrochemischen Eigenschaften nach bei den heutigen Marktpreisen schon billiger ist als Zink, das bisher übliche Material für die Lösungspole galvanischer Elemente.

Dafs sich mit Aluminium Elemente wesentlich höherer elektromotorischer Kraft und hoher Capacität herstellen lassen, bedarf wohl keiner Frage. Im Aluminium besitzen wir ohne Zweifel einen vorzüglichen Energie-Accumulator, und wenn man bei der Construction von Aluminium-Elementen berücksichtigen wollte, dafs für diese Zwecke ein unreines Material Verwendung finden könnte, dessen Herstellungspreis sich noch bedeutend niedriger stellen würde, als der in obiger Aufstellung zu Grunde gelegte heutige Marktpreis des reinen

Materials, so steht die Wirthschaftlichkeit der Verwendung dieser Accumulatoren wohl aufser allem Zweifel.

Die Quellen, denen die elektrochemische Technik im Gegensatze zu den übrigen Industrien ihren Energiebedarf entnimmt, unterwirft der Vortragende sodann einer kurzen Betrachtung.

Was wir bei der gegenwärtigen Beschaffenheit der Erdkruste an nutzbaren Naturkräften, oder sagen wir lieber auftretenden Energiemengen besitzen und noch dauernd weiter erhalten, führt bekanntlich seinen Ursprung auf die von der Sonne ausstrahlende Energie zurück. Von den eigenen, im Innern unseres Erdballes vorhandenen Wärmevorräthen können wir nur an vereinzelten Stellen Vortheile ziehen. Alles Uebrige, um die Getriebe der Maschinen, Mechanismen und lebenden Organismen in Bewegung zu setzen, entnehmen wir unmittelbar der Sonne. Die verschiedensten Energieformen lassen sich mehr oder weniger leicht ineinander überführen. Aufzuspeichern bezw. versendbar ist aufser einigen Formen der mechanischen, vorwiegend nur die chemische Energie; die Wärme und die elektrische Energie in so geringem Mafse, dafs sie hier nicht in Betracht kommen kann. Die strahlende Energie ist die flüchtigste aller Energieformen. Bei ihrer Ankunft auf der Erde setzt sich ein Theil derselben sofort in Wärme um, welche bis in eine mäfsige Tiefe in die Erde eindringt, theils mechanische, theils chemische Arbeit verrichtend.

Zu den mechanischen Arbeiten gehört besonders das Verdampfen und Heben von Wasser. Nehmen wir eine Durchschnittsregenhöhe von 1 m, die Wolkenhöhe zu 3000 m an, so leistet die Sonne damit eine Arbeit von 661 560 000 000 P. S. in der Secunde. Von dieser Arbeitsleistung wird zwar nur ein verschwindend kleiner Theil nutzbar gemacht, aber er wird heute doch zu fesseln gesucht, wo er nur irgend greifbar ist.

Ein nicht minder beachtenswerther Theil der Sonnenenergie geht unmittelbar oder mittelbar durch Wärme in chemische Energie über. Indem nämlich unter dem Einflusse des Sonnenlichtes sich in dem Pflanzenkörper Reactionen vollziehen, wie sie durch die Formel $6 CO_2 + 5 H_2O = C_6 H_{10} O_5 + 6 O_2$ ihren einfachsten Ausdruck finden, erhalten wir Holz- und andere Pflanzenfasern, Stärkemehl und ähnliche zur Wärmeerzeugung aufserhalb und innerhalb unseres Körpers geeignete Stoffe mit beträchtlichen Energievorräten.

Es ist erwiesen, dafs auf dem Quadratmeter geeigneten Bodens jährlich etwa 1 kg Holz entstehen kann. Von 1 qkm Wald- oder Ackerfläche können wir demnach 1000 t Pflanzensubstanz im Brennwerthe von 4000 Cal. per Kilogramm erhalten, entsprechend einer ununterbrochen arbeitenden Kraftstation von rund 700 P. S. Auf das Gesammtfestland von 136 038 872 qkm, wenn wir auch nur einen ganz geringen Procentsatz desselben als Vegetationsfläche in Anrechnung bringen, würde sich auch in diesem Falle eine recht stattliche Zahl ergeben. Seit vielen Jahrtausenden ist dieser Vegetationsbetrieb, mit den sich anschliefsenden Vermoderungs- und Verkohlungsprocessen, gewissermafsen als Sonnenlicht-Accumulator thätig, Energievorräthe in Form von Torf, Braunkohle, Steinkohlen u. s. w. in die Erdkruste einzuspeichern.

Von diesen letzteren Vorräthen zehrten wir bisher vorwiegend, und zwar in nicht eben sparsamer Weise, vom besten das meiste gebrauchend, weil die Rücksichten auf den Transport in der Gewichtseinheit einen möglichst grofsen Energievorrath verlangten. Die weniger heizkräftigen Torf- und Braunkohlenlager wurden dabei kaum beachtet, und es entwickelten sich grofse Industriecentren nur auf den reicheren Kohlenbecken. Diese Verhältnisse sind im Begriffe, sich zu verschieben, wie ein Blick auf die zweite Tabelle zeigt.

Wir haben hier ein Bild der Kraftbezugsquellen einer zum Theil ganz neuen und ungewöhnlich schnell emporstrebenden Industrie vor uns, und wir sehen, dafs der überwiegende Theil des Kraftbedarfes den grofsen natürlichen und künstlich angelegten Accumulatoren der von der Sonnenstrahlenenergie geleisteten mechanischen Arbeit des Wasserhebens entnommen wird.

Von der Gesammtmenge der jetzt für elektrochemische Zwecke nutzbar gemachten und demnächst nutzbar zu machenden Kraftquellen stehen 378 000 Wasser-Pferdekräften gegenüber nur 40 350 Dampf- und 2520 Gas-Pferdekräfte (von diesen kommen 2500 P. S. auf Naturgas).

Diese Thatsache verdient die allergröfste Beachtung bei der jetzigen Beurtheilung der wirthschaftlichen Leistung eines Landes. Fast die gesammte ältere Industrie, deren Bedeutung gewifs nicht in den Schatten zu stellen ist, ernährt sich von Vorräthen, welche, so reichhaltig sie sein mögen, dafs Ergebnifs einer gewissermafsen abgeschlossenen Entwicklungsperiode unseres Erdballes bilden, welche also auf wesentlichen Ersatz nicht zu rechnen haben. Die elektrochemische Industrie lebt dagegen zu 90 % von Arbeitsleistungen, welche uns noch täglich zugeführt werden und welche ohne dies Eingreifen der vereinigten physikalischen und chemischen Technik nur für den Augenblick vorhanden sind, und, was ihre mechanische Arbeitsleistung betrifft, bisher den einzigen Zweck zu haben schienen, das durch die Sonne in den Wasserverhältnissen des Erdballes gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, und zwar oft in sehr störender Weise.

Die flüchtig auftretende mechanische Energie des vorbeifliefsenden Wassers mufs in stabile, möglichst hochpotentielle Fassung gebracht und damit transportfähig gemacht werden.

Dasselbe gilt für verschiedene, so gut wie zu Tage liegende Torf- und Braunkohlenlager, welche,

an sich schon so wenig heizkräftig, dafs ihr Transport ausgeschlossen ist, durch atmosphärische Einflüsse gewifs nicht gewinnen. Auch diese Energievorräthe sind ihres abnehmenden Werthes wegen als vorübergehende zu betrachten, so dafs ihre Heranziehung zu nützlicher Arbeit ebenfalls in nationalökonomischem Interesse von nicht zu unterschätzender Bedeutung wäre.

Zwar hat die Elektrotechnik den Versuch gemacht, die Arbeitsleistungen der grofsen Wasserkräfte bestehenden Industriecentren zuzuführen, doch konnte man im grofsen und ganzen verhältnifsmäfsig eng gesteckte Grenzen nicht überschreiten, und im besten Falle ist man doch immer abhängig von dem kupfernen Gängelbande, das den Impuls von der Energiequelle vermittelt. Es fehlt hier die für viele Fälle so erwünschte und nöthige Freiheit der Bewegung.

Dieser Mangel haftet den Arbeitserzeugnissen der elektrochemischen Technik nicht an, und die Erkenntnifs, dafs gerade die elektrochemische Technik wie keine andere dazu berufen ist, die in weniger dauernden Formen auftretenden Naturkräfte und nicht transportfähigen Energievorräthe in Formen überzuführen, welche den Versand auf weite Entfernungen und ihren Verbrauch an beliebigen Stellen ermöglichen, wird glücklicherweise eine immer allgemeinere.

Die Aenderungen in den Statuten der Actiengesellschaften und Gewerkschaften, welche durch die neue Gesetzgebung bedingt werden.

Ueber die vorstehende Frage hielt Herr Oberbergrath Dr. Weidtmann, Dortmund, in der 41. Hauptversammlung des „Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund", einen bedeutsamen Vortrag, dem wir Folgendes entnehmen:

Die in unserm Vereinsbezirk betriebenen Bergwerke stehen mit wenigen Ausnahmen im Eigenthum von juristischen Personen, etwa 66 Gewerkschaften und 34 Actiengesellschaften. Am 1. Januar k. J. treten sowohl das Bürgerliche Gesetzbuch, als auch das Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897 in Kraft. Beide Gesetze sind für Actiengesellschaften und Gewerkschaften von grofsem Einflufs, wenn auch einschneidende Aenderungen nicht eintreten.

Was zunächst die Gewerkschaften anlangt, so bedingen sowohl das Handelsgesetzbuch wie auch das Bürgerliche Gesetzbuch kaum eine Aenderung in den Statuten. Bekanntlich findet das Bürgerliche Gesetzbuch auf das Bergwesen keine Anwendung und die Bestrebungen, an Stelle der in den einzelnen Bundesstaaten geltenden, dem preufsischen Gesetz nachgebildeten Berggesetze ein Allgemeines Reichsberggesetz zu schaffen, sind noch nicht zum Abschlufs gelangt. Die Frage steht auf dem nächsten, in Mainz abzuhaltenden Juristentage zur Erörterung und es ist wohl möglich, dafs sie demnächst in Flufs kommen wird.

Bedingt nun auch das Bürgerliche Gesetzbuch keine Aenderung der Statuten der Gewerkschaften, so ist doch wohl zu beachten, dafs überall, wo die Bestimmungen des preufsischen Berggesetzes nicht ausreichen, das Bürgerliche Gesetzbuch nach dem 1. Januar 1900 subsidiär Anwendung findet. Ohne Einflufs auf die Statuten der Gewerkschaften ist ebenfalls das demnächst in Kraft tretende Handelsgesetzbuch. Das Handelsgesetzbuch unterscheidet jedoch 3 Arten von Kaufleuten, nämlich sogenannte Mufs-Kaufleute, sogenannte Soll-Kaufleute und sogenannte Kann-Kaufleute. Mufs-Kaufleute sind diejenigen Unternehmer, deren Gewerbebetrieb die im § 1 des Handelsgesetzbuches aufgezählten Grund-Handelsgeschäfte zum Gegenstand hat. Soll-Kaufleute sind die Inhaber gewerblicher Unternehmen, die nach Art und Umfang einen in kaufmännischer Weise eingerichteten Betrieb erfordern, auch wenn sie nicht gerade die im § 1 des Handelsgesetzbuches aufgezählten Grund-Handelsgeschäfte zum Gegenstand haben. Kann-Kaufleute sind die Unternehmer von, mit der Land- und Forstwirthschaft verbundenen land- oder forstwirthschaftlichen Nebenbetrieben. Während also die Mufs-Kaufleute kraft Gesetz und ohne dafs eine Eintragung nothwendig ist, Kaufleute sind, werden die Soll- und Kann-Kaufleute mit der Eintragung in das Handelsregister Kaufleute. In diesem Augenblicke erlangen sie die Kaufmanns-Eigenschaft. Bei diesen letzten zwei Arten von Kaufleuten ist noch der wesentliche Unterschied gemacht, dafs die Kaufleute aus § 2 sich dem Erwerbe dieser Rechtsqualität nicht entziehen können, indem sie zur Herbeiführung der Eintragung gesetzlich verpflichtet und zur Erfüllung dieser Verpflichtung zwangsweise angehalten sind.

Die Kann-Kaufleute dagegen sind in Ansehung des Erwerbes der Kaufmanns-Eigenschaft vollständig frei und unabhängig gestellt; sie sind zur Bewirkung der Einregistrirung nur berechtigt, nicht aber verpflichtet.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die sämmtlichen, im Oberbergamts-Bezirke Dortmund befindlichen Gewerkschaften, soweit sie hier Bergwerke im Betriebe haben, Unternehmen sind, die nach Art und Umfang einen in kaufmännischer Weise eingerichteten geschäftlichen Betrieb erfordern und nach Durchführung der neuen Steuergesetze thatsächlich bereits schon erlangt haben. Es werden deshalb meines Dafürhaltens diese sämmtlichen Gewerkschaften vom Register-Richter zur Eintragung des Unternehmens angehalten werden. Durch die Eintragung erlangen also alle diese Gewerkschaften die Eigenschaft von Voll-Kaufleuten, mit allen hiermit verbundenen Civil- und öffentlich rechtlichen Folgen. Es ist das eine kleine Besserung gegen den gegenwärtigen Zustand. Nach § 117 des Allgemeinen Berggesetzes sind zwar die Gewerkschaften schon verpflichtet, einen Repräsentanten (Grubenvorstand) zu bestellen und der Bergbehörde namhaft zu machen; aber eine lex imperfecta, d. h. ihre Nichtbefolgung, ist nicht unter Strafe gestellt. Bekanntlich haben deshalb auch die Bergbehörden, ungeachtet aller Bemühungen, unbedingt zuverlässige Mittheilungen über die Vertreter der Gewerkschaften nicht.

Was nun den Einflufs der neuen Gesetzgebung auf die Actiengesellschaften anlangt, so charakterisirt sich dieser kurz dahin, dafs das Selbstbestimmungsrecht dieser Gesellschaften einestheils Beschränkungen erlitten, anderentheils aber auch Erweiterungen erfahren hat. Bei Erörterung der Einzelheiten ergiebt sich das Unangenehme, dafs die Materie nicht einheitlich geordnet ist. Einmal bringt das Handelsgesetzbuch eine neue Ordnung, dann erfolgt diese aber auch wiederum durch andere Reichsgesetze, namentlich durch das Bürgerliche Gesetzbuch. Die durch die verschiedenen Gesetze bedingte Neuordnung findet nun dem Princip nach auf alle, auch die älteren Actiengesellschaften Anwendung. Das geht aus der dem Entwurf zum Handelsgesetzbuch beigegebenen Denkschrift wie auch daraus hervor, dafs das Einführungsgesetz alle diejenigen Bestimmungen besonders bezeichnet, deren Anwendung auf bestehende Gesellschaften angeschlossen ist. Das Gesetz schreibt vor, dafs die Firma einer Actiengesellschaft die Bezeichnung „Actiengesellschaft“ enthalten mufs. Bereits bestehende Gesellschaften müssen sich dem fügen, wenn ihre Firma aus Personennamen zusammengesetzt ist, und nicht erkennen läfst, dafs eine Actiengesellschaft Inhaberin ist. Ich glaube deshalb, dafs keine einzige Actiengesellschaft unsereres Vereins eine Aenderung ihrer Firma vorzunehmen braucht.

Bei der Bestimmung, dafs die Bekanntmachung einer Gesellschaft obligatorisch nur im Deutschen Reichsanzeiger eingerückt werden müsse, ist es geblieben. Es tritt eine namentlich für gröfsere Gesellschaften sehr unangenehme Neuerung ein, nach welcher jeder Actionär, der eine Actie bei der Gesellschaft hinterlegt, verlangen kann, dafs ihm die Einberufung der Generalversammlung und der Gegenstand der Verhandlung durch eingeschriebenen Brief besonders mitgetheilt wird. Sollte das Statut eine anderweite Bekanntmachung vorschreiben, so müssen auch die Blätter bezeichnet sein: eine Bestimmung, nach welcher die Auswahl der Blätter dem Aufsichtsrath überlassen bleibt, ist ungültig; hinsichtlich des Grundkapitals ist es bei der Bestimmung geblieben, dafs die Actien mindestens auf 1000 ℳ lauten müssen. Bei Erhöhung des Grundkapitals und des Nennwerths der jungen Actien ist deshalb zu beachten, dafs die neuen Actien hinsichtlich des Stimmrechts den alten gleichgestellt werden. Eine Erleichterung in der Form der Ausfertigung von Actien-Urkunden ist dadurch getroffen, dafs zur Unterzeichnung der Actien eine im Wege der mechanischen Vervielfältigung hergestellte Namensunterschrift genügt. Während nach bisherigem Rechte bei der Uebertragung von Namensactien die Gesellschaft zwar berechtigt aber nicht verpflichtet war, die Legitimation des zur Eintragung ins Actienbuch angemeldeten Erwerbes der Namensactien zu prüfen, ist sie von nun an verpflichtet, jedenfalls die Legitimation zu prüfen, und namentlich den Zusammenhang der Indossemente festzustellen. Kapitalserhöhungen können nur durch Beschlufs der Generalversammlung erfolgen; doch kann durch Statut bestimmt werden, dafs für den Erhöhungsbeschlufs nicht die sogenannte qualificirte Majorität, sondern die einfache absolute Stimmenmehrheit ausreichend ist. Während nach geltendem Recht die Ausgabe junger Actien mit Agio zulässig war, scheint sie nach künftigem Recht nur dann erlaubt zu sein, wenn das Statut einen Passus enthält, nach welchem die Ausgabe junger Actien über pari statthaft ist. Die Festsetzung des Mindestbetrags des Ausgabecurses kann der jeweiligen Generalversammlung überlassen bleiben. Zu erwähnen ist hierbei, dafs fortan den Actionären ein Anspruch auf Zutheilung einer ihrem Antheile am bisherigen Grundkapitale entsprechenden Quote der neuen Actien unter gewissen Voraussetzungen gesetzlich gewährleistet ist.

Die bisher gunstweise zugestandene Anwartschaft auf Einlösung fälliger Dividendenscheine ist in einen allgemeinen Rechtsanspruch verwandelt und die Zeit zur Geltendmachung auf vier Jahre nach Beendigung der Verlegungsfrist erstreckt. Es ist indefs durch Statut die Beibehaltung des bisher allgemeinen ersten Jahres statthaft; auch diese Bestimmung würde dann in den Text des Divi-

dendenscheines aufzunehmen sein. Viele Statuten enthalten die Bestimmung, dafs, wenn der Inhaber einer Actie vor Ausreichung des neuen Dividendenscheines der Verabfolgung an den Vorzeiger des Talons widerspricht, dieser sie jedoch fordert, die Gesellschaft den Streit zur gerichtlichen Entscheidung verweisen kann. Nach neuer, gesetzlicher Vorschrift sind dagegen dem Besitzer der Actien die neuen Dividendenscheine zu überreichen. Entgegenstehende Bestimmungen sind aus den Statuten zu entfernen.

Was die Einberufungspflicht zur Generalversammlung anlangt, so ist nur neu die Vorschrift, dafs der Tag der Berufung und der Tag der Generalversammlung bei Abmessung der Ankündigungsfrist nicht mitgerechnet werden darf, wobei, sofern der bestimmte Tag oder der letzte Tag der Frist auf einen Sonn- oder anerkannten Feiertag fällt, an die Stelle des Sonn- oder Feiertages der nächstfolgende Werktag tritt. Beträgt z. B. statutarisch die Frist zwischen dem Tage der Versammlung und dem Ablaufe der Hinterlegungsmöglichkeit fünf Tage, so ist die Ankündigung spätestens am 21. Tage vor dem in Aussicht genommenen Versammlungstage zu erlassen. Die Frist berechnet sich folgendermafsen: 1. Versammlungstag 1 Tag, 2. Frist zwischen diesem und dem Ablaufen der Hinterlegungsmöglichkeit 5 Tage, 3. Frist zur Actienhinterlegung 14 Tage, zusammen 20 Tage. Neu ist ferner die Bestimmung, dafs, wenn das Statut die Ausübung des Stimmrechts von der vorgängigen Actiendeposition abhängig gemacht, die Actien auch bei einem Notar hinterlegt werden können. Um Mifsbräuche zu vermeiden, empfiehlt es sich, im Statute vorzuschreiben, dafs nur solche Hinterlegungsscheine zu Gesellschaftszwecken benutzt werden dürfen, in denen das deponirte Stück genau nach Nummern, Gattung gezeichnet ist, und welche ebenfalls bis zum Ablaufen der festgesetzten Hinterlegungsfrist gehörigen Orts hinterlegt sind.

Bezüglich der Beschlufsfassung ist es zulässig, im Statute vorzuschreiben, dafs bei Wahlen die relative Mehrheit genügt, oder im Falle der Stimmengleichheit das Loos entscheiden soll. Im übrigen entscheidet überall die absolute Majorität. Bestimmungen, nach welchen bei anderen Beschlüssen aufser bei Wahlen im Falle der Stimmengleichheit die Stimme des Vorsitzenden Ausschlag geben soll, sind unzulässig, desgleichen Bestimmungen, wonach bei Berechnung der Stimmenmehrheit etwa die Gesammterschienenen und nicht nur die mitstimmenden Actionäre in Betracht kommen. Eine Bilanzerledigung bedingt zukünftig nicht von selbst die Entlastung des Vorstandes und Aufsichtsrathes; die Decharge mufs vielmehr durch besonderen Beschlufs ausdrücklich ertheilt sein. Zulässig ist eine statutarische Bestimmung, nach welcher der Aufsichtsrath ermächtigt ist, einzelnen Mitgliedern des an sich nur collectiv berechtigten Vorstandes die Befugnifs zu ertheilen, die Gesellschaft allein oder in Gemeinschaft mit einem Procuristen zu vertreten.

Unzulässig ist fortan jede andere Wahl der Aufsichtsrathsmitglieder als eine solche durch die Generalversammlung. Unzulässig ist auch jede Delegation und Cooptation. Ferner darf der Aufsichtsrath nicht für längere Zeit, als bis zur Beendigung derjenigen Generalversammlung gewählt werden, welche über die Bilanz für das vierte Geschäftsjahr nach der Benennung beschliefst, wobei das Geschäftsjahr, in welchem die Benennung erfolgte, nicht mitgerechnet wird. Findet z. B. die Wahl eines Aufsichtsrathes am 15. Juli 1900 statt, so dauert längstens sein Amt vom 15. Juli bis 31. December 1900, ferner weitere vier Jahre von 1901, 1902, 1903 und 1904 hindurch und wenn z. B. über die Bilanz pro 1904 am 26. Mai 1905 beschlossen würde, auch noch während des Zeitraumes vom 1. Januar 1905 bis 26. Mai 1905. Ganz unhaltbar ist die mehrfach geäufserte Ansicht, dafs das jetzt allgemein turnusmäfsige Ausscheiden einzelner Aufsichtsrathsmitglieder verboten sei, dafs der Aufsichtsrath vielmehr in toto gewählt und sein Amt niederlegen müsse. Es ist selbstverständlich, dafs durch das alljährlich regelmäfsige Ausscheiden eines bestimmten Bruchtheils der Mitglieder des Aufsichtsrathes derselbe sich dauernd verjüngt, dafs derselbe also nicht dauernd fortbesteht.

Die wichtigste Frage und die materiell einschneidendste betrifft die Tantième des Vorstandes und des Aufsichtsraths. Inhaltlich der Gesetzesvorschrift darf der Antheil am Jahresgewinne, der den Mitgliedern des Vorstandes im Statut oder in den mit ihnen abgeschlossenen Dienstverträgen oder durch Beschlufs des dazu vom Gesellschaftsvertrage ermächtigten Aufsichtsrathes gewährt wird, erst von demjenigen Reingewinn berechnet werden, welcher nach Vornahme sämmtlicher Abschreibungen und Rücklagen verbleibt. Für die Ermittelung des dem Aufsichtsrath tantièmepflichtigen Reingewinns sind weitergehend nicht nur ebenfalls sämmtliche Abschreibungen und Rücklagen, sondern ferner ein für die Actionäre bestimmter Betrag von mindestens 4 ℳ vom Hundert des eingezahlten Grundkapitals vorerst in Abzug zu bringen, ehe der Aufsichtsrath seine Gewinnquote erhalten darf. Was unter Abschreibung zu verstehen ist, ist nicht schwer. Dagegen hat der Ausdruck „sämmtliche Rücklagen“ zu grofsen Meinungsverschiedenheiten unter den Commentatoren Anlafs gegeben. Nach der mir am meisten zusagenden Auslegung ist unter sämmtlichen Rücklagen jede Art von Reservestellung zu gesellschaftlichen Kapitalfonds zu verstehen; sie bleiben tantièmefrei, welchen Namen sie auch haben mögen, wie z. B. aufserordentliche oder Special-Reservefonds, Erneuerung, Amorti-

sation, Effecten-, Delcredereconto u. s. w. Tantièmefrei sind also alle diejenigen Fonds, welche zur Bildung oder zur Verstärkung von gesellschaftlichen Kapitalfonds dienen, sofern sie nun wieder einmal als Activa in der Bilanz auftauchen. Tantièmepflichtig sind aber alle diejenigen Rückstellungen, welche in Wirklichkeit nicht zurückgestellt werden, wie z. B. aufserordentliche Renumerationen, Gratificationen, Zuweisungen von Unterstützungen zu wohlthätigen oder gemeinnützigen Zwecken. Diese Vorschriften sind zwingendes Recht, sie können durch Statuten nicht abgeändert werden. Es ist selbstverständlich, dafs eine ganze Reihe von Gesellschaften darauf zu sinnen haben wird, ihren Vorstand und Aufsichtsrath in anderer Weise schadlos zu halten. Hinsichtlich des Vorstandes läfst sich das durch entsprechende Erhöhung der Tantième-Procentsätze erreichen. Hinsichtlich des Aufsichtsraths dagegen ist die Frage schwieriger. Bei einigen Gesellschaften ist in Aussicht genommen, eine gewisse Mindesteinnahme aus der Tantième zu garantiren oder ihm einen festen Betrag auszusetzen und diesen Betrag auf die procentuale Gewinnbetheiligung anzurechnen. Andere Gesellschaften wollen die Gewährung einer festen Vergütung neben dem Tantième-Procentsatz. Beides ist ohne Zweifel zulässig. Gesellschaften aber, welche in der Regel mehr als 4 % Dividende gewähren, handeln im Interesse ihres Ansehens wohl besser, wenn sie von der Aussetzung eines Fixums für den Aufsichtsrath absehen und jede, selbst noch so starke Erhöhung des dem Aufsichtsrath zu gewährenden Tantième-Procentsatzes vorziehen, selbst wenn letzterer auch einmal leer ausgehen sollte. Ganz abgesehen von dieser Art der Regulirung giebt es auch noch andere Mittel, den Aufsichtsrath schadlos zu halten, wie z. B. Honorarbewilligung, die Präsenzgelder u. s. w. Die Ermittelung und Verwendung der Jahreserträge würde zukünftig nach dem Vorgesagten folgendermafsen vor sich gehen: 1. Dotirung des ordentlichen Reservefonds, 2. Bildung und Verstärkung des Rücklagefonds, 3. Berechnung der Tantième des Vorstandes, 4. Ausscheidung einer Vordividende auf das eingezahlte Kapital für die Actionäre, 5. Gewährung der etwaigen Tantième an den Aufsichtsrath, 6. freie Verfügung der Generalversammlung über den Rest. Ein Statut darf die Grenze der Vordividende nach oben verschieben. Endlich hat die Auslage des Entwurfs der Bilanz, der Gewinn- und Verlust-Rechnung wie des Geschäftsberichts während eines gröfseren Zeitraumes, als bisher zu erfolgen. Die bisherige zweiwöchentliche Auslegungsfrist verlängert sich um die zwischen dem Versammlungstage und dem Ablaufen der Hinterlegungsfrist liegende Zeitspanne.

Die Actiengesellschaften haben in ihrem eigenen Interesse darauf zu achten, dafs die doch einmal unvermeidliche Statutenrevision vor dem 1. Januar n. J. stattfindet und zwar möglichst bald, weil sonst eine Ueberbürdung des Register-Richters leicht eintreten könnte und dadurch eine unliebsame Verzögerung entstände. Alle den Vorschriften des Gesetzes entgegenstehenden, heute gültigen Statutbestimmungen verlieren am 1. Januar 1900 ihre Gültigkeit und alle nach dem 1. Januar 1900 vorzunehmenden Statutänderungen sind gegen heute in erschwerender Form zu erlassen. Müssen doch nach der Vorschrift des Gesetzes alsdann die anzunehmenden Aenderungen nach ihrem wesentlichen Inhalte erkennbar gemacht werden, woraus ganz bedeutende Insertionskosten erwachsen werden. Endlich möchte ich die Actiengesellschaften darauf aufmerksam machen, die Gelegenheit nicht vorübergehen zu lassen, um die Ausdrucksweise der Statuten unserer guten deutschen Sprache anzupassen. Selbst das Bürgerliche Gesetzbuch, insbesondere auch das Handelsgesetzbuch, befleifsigen sich einer rein deutschen Sprachweise und es ist dringend zu wünschen, wenn wir diesem schönen Beispiel folgen. Lassen sich doch eine ganze Reihe Ausdrücke, die jetzt gang und gebe sind, sehr gut verdeutschen, so z. B.: Caduciren durch „verlustig erklären“; Legitimation durch „Prüfung“, „Prüfung der Echtheit“; Amortisation, Modification durch „Einziehung und Kraftloserklärung von Actien“, Dividende, Talons durch „Gewinnantheile, Gewinnantheilscheine“; Direction durch „Vorstand“, Tantième durch „Antheil am Jahresgewinn“, Decharge durch „Entlastung“, Deponirung durch „Hinterlegung“, Document durch „Urkunde“. Ich glaube annehmen zu dürfen, dafs die im Verein befindlichen Actiengesellschaften ihre Statuten unter Zuziehung tüchtiger Juristen einer Revision unterziehen werden, namentlich aber auch unter Mitwirkung von Personen, die mit den Verhältnissen und Eigenthümlichkeiten einer jeden einzelnen Gesellschaft vertraut sind und deshalb die für die einzelnen Gesellschaften geeigneten Vorschläge machen können. Die Statuten werden am besten möglichst kurz gehalten. Insbesondere ist es zu vermeiden, Gesetzesvorschriften zu wiederholen. Zu prüfen bleibt nur, ob man da, wo es zulässig ist, andere Vorschriften als die gesetzlichen im Statute einführt.

Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft.

Aus dem Geschäftsbericht über die Verwaltung des Genossenschaftsvorstandes für das Jahr 1898 theilen wir Folgendes mit:

Bestand der Genossenschaft.

Der Sectionen: Nr.	Der Sectionen: Name	Zahl der Betriebe am Schlufs des Jahres 1898	Zahl der versicherten Personen: im Jahre 1898	Zahl der versicherten Personen: gegen das Jahr 1897	Anrechnungsfähige Löhne und Gehälter: im Jahre 1898 ℳ	₰	Anrechnungsfähige Löhne und Gehälter: gegen das Jahr 1897 ℳ	₰	Von den Löhnen u. s. w. entfallen auf den Kopf der Versicherten rund: im Jahre 1898 ℳ	₰	gegen 1897 ℳ	₰
I	Essen . . .	7	22 834	+ 2 260	27 934 025	—	+ 3 104 988	45	1 223	35	+ 16	55
II	Oberhausen .	28	26 943	+ 2 735	32 276 902	55	+ 3 975 604	48	1 197	97	+ 28	87
III	Düsseldorf .	27	9 874	+ 929	11 730 519	55	+ 1 577 097	92	1 188	02	+ 52	92
IV	Coblenz . .	37	6 267	+ 190	6 722 462	56	+ 387 587	59	1 072	67	+ 30	27
V	Aachen . . .	9	5 505	+ 230	5 913 938	07	+ 364 357	83	1 074	28	+ 22	28
VI	Dortmund .	21	20 029	+ 1 407	22 613 510	46	+ 1 622 785	94	1 129	04	+ 1	84
VII	Bochum . .	16	15 105	+ 822	17 381 653	40	+ 1 359 846	20	1 150	72	+ 29	02
VIII	Hagen . . .	28	7 376	+ 158	8 196 136	53	+ 362 174	19	1 111	19	+ 25	89
IX	Siegen . . .	58	4 691	— 104	4 936 009	30	+ 26 385	84	1 052	22	+ 28	32
	Sa.	231	118 624	+ 8 627	137 705 157	42	+ 12 780 828	44	1 160	85	+ 25	15

Entschädigungsbeträge.

Section	Summa der Entschädigungsbeträge pro 1898 ℳ	₰	Summa der Entschädigungsbeträge pro 1897 ℳ	₰	Die Steigerung beträgt mithin ℳ	₰	%	Die Minderung beträgt mithin ℳ	₰
I Essen	218 071	70	184 151	19	33 920	51	18	—	—
II Oberhausen	393 911	11	327 054	70	66 856	41	20	—	—
III Düsseldorf	124 969	20	109 478	20	15 491	—	14	—	—
IV Coblenz	97 791	48	81 837	06	15 954	42	19	—	—
V Aachen	83 814	82	85 870	03	—	—	—	2055	21
VI Dortmund	356 975	99	330 410	47	26 565	52	8	—	—
VII Bochum	219 347	93	190 164	66	29 183	27	15	—	—
VIII Hagen	105 983	84	104 629	33	1 354	51	1	—	—
IX Siegen	44 763	99	44 820	18	—	—	—	56	19
Sa. . .	1 645 630	06	1 458 415	82	189 325	64	13	2111	40
					187 214,24 ℳ Steigerung.				

Verwaltungskosten.

Section	Summe der Ausgaben ℳ	₰
I Essen	4 602	37
II Oberhausen . . .	27 296	12
III Düsseldorf . . .	8 475	43
IV Coblenz	5 008	14
V Aachen	2 753	25
VI Dortmund	17 167	42
VII Bochum	8 119	99
VIII Hagen	8 022	82
IX Siegen	5 345	05
Sa. .	86 790	59
Genossenschaft .	47 444	74
Sa. Sa. .	134 235	33

Vertheilung der Umlage des Jahres 1898.

Section	Sections-Beiträge ℳ	₰	Allgemeine Beiträge ℳ	₰	Summa ℳ	₰
I Essen	113 638	22	118 633	91	232 272	13
II Oberhausen . . .	231 751	68	174 957	22	406 708	90
III Düsseldorf . . .	70 912	60	60 700	37	131 612	97
IV Coblenz	53 855	98	34 038	32	87 894	30
V Aachen	44 951	63	31 941	46	76 893	09
VI Dortmund . . .	197 155	41	121 557	95	318 713	36
VII Bochum . . .	117 793	96	87 679	45	205 473	41
VIII Hagen	60 904	61	41 363	49	102 268	10
IX Siegen	30 128	54	27 890	98	58 019	52
Sa. .	921 092	63	698 763	15	1 619 855	78

Uebersicht über die genossenschaft-

Rechnungsjahr	Zahl der durchschnittlich versicherten Arbeiter	Anrechnungsfähige Löhne ℳ	₰	mithin pro Kopf	Wirklich gezahlte Löhne ℳ	₰	mithin pro Kopf	Verwaltungskosten der Genossenschaft und der Sectionen ℳ	₰	mithin pro Kopf	mithin pro 1000 ℳ Lohn	Erhoben zur Bildung von Betriebsfonds für die Genossenschaft und Sectionen ℳ	₰
1885	—	16 851 342	—	—	17 174 169	51	—	—	—	—	—	—	—
1886	70 313	66 989 882	79	952,74	68 436 619	56	973,31	43 735	02	0,50	0,52	43 972	10
1887	74 179	72 101 410	79	971,99	73 823 583	90	995,21	35 014	65	0,47	0,49	—	—
1888	79 678	78 545 918	69	985,79	80 745 599	04	1 013,40	48 631	90	0,61	0,62	31 037	89
1889	84 828	86 940 348	53	1 024,90	90 247 559	86	1 063,89	60 519	25	0,71	0,77	8 750	—
1890	87 537	91 860 799	83	1 051,03	95 975 997	31	1 096,40	66 361	21	0,76	0,72	8 700	—
1891	88 710	95 645 323	82	1 079,31	100 710 326	85	1 135,28	72 409	72	0,82	0,76	1 000	—
1892	89 458	95 661 224	92	1 069,34	100 482 150	65	1 123,23	78 945	62	0,88	0,83	9 300	—
1893	89 606	95 361 486	29	1 064,23	99 273 274	19	1 107,89	85 094	40	0,95	0,89	7 700	—
1894	91 804	98 579 611	51	1 073,00	102 906 234	74	1 120,93	93 391	16	1,02	0,95	5 300	—
1895	92 963	100 399 229	63	1 080,00	105 107 279	63	1 130,63	97 678	28	1,05	0,97	19 300	—
1896	103 651	115 161 420	51	1 111,00	122 337 945	17	1 180,29	106 131	10	1,03	0,93	1 000	—
1897	109 997	124 924 328	98	1 135,70	133 898 652	46	1 217,31	117 529	91	1,07	0,94	12 140	01
1898	118 624	137 705 157	42	1 160,85	149 300 954	23	1 258,61	133 747	37	1,13	0,97	11 800	—
Sa.	1 181 348	1 276 727 485	71	1 080,74	1 340 420 347	10	1 134,65	1 039 192	59	0,88	0,81	160 000	—

Zusammenstellung der Unfälle des Jahres 1898.

Section	Durchschnittliche Zahl der versicherten Personen	Verletzte Personen, für welche im Laufe des Rechnungsjahres Entschädigungen festgestellt worden sind: Zahl der Verletzten	Auf 1000 versicherte Personen kommen Verletzte	Folgen der Verletzungen: Tod	Dauernde Erwerbsunfähigkeit theilweise	Dauernde Erwerbsunfähigkeit völlige	Vorübergehende Erwerbsunfähigkeit	Zahl aller Verletzten, für welche im Laufe des Rechnungsjahres Unfallanzeigen erstattet wurden	Auf 1000 versicherte Personen kommen Verletzte
I Essen	22 834	195	9	21	147	2	25	3 673	160
II Oberhausen	26 943	349	13	31	176	—	142	5 805	215
III Düsseldorf	9 874	103	10	12	72	1	18	1 586	161
IV Coblenz	6 267	68	11	3	52	2	11	979	156
V Aachen	5 505	58	11	7	28	—	23	1 214	221
VI Dortmund	20 029	250	12	24	168	3	55	3 412	170
VII Bochum	15 105	182	12	14	122	1	45	3 288	218
VIII Hagen	7 376	57	7	4	39	1	13	439	51
IX Siegen	4 691	30	6	1	12	—	17	284	61
Sa.	118 624	1 292	11	117	816	10	349	20 680	174

Schiedsgerichte.

Section	Zahl der Berufungsklagen: aus Vorjahren	in 1898 hinzugetreten	zusammen	Die Berufung gegen den Feststellungsbescheid des Sectionsvorstandes wurde: zu Gunsten des Klägers abgeändert	zurückgewiesen	zurückgenommen	durch Vergleich erledigt	Summa der erledigten Berufungsfälle	Es schweben	Betrag der Schiedsgerichtskosten ℳ	₰
I Essen	13	44	57	14	31	1	—	46	11	745	12
II Oberhausen	9	222	231	48	156	4	7	215	16	2 234	64
III Düsseldorf	13	66	79	18	44	—	3	65	14	971	50
IV Coblenz	4	43	47	1	28	1	11	41	6	723	42
V Aachen	12	24	36	7	20	6	2	35	1	746	17
VI Dortmund	21	177	198	20	146	6	—	172	26	2 841	15
VII Bochum	14	115	130	22	85	7	—	114	16	1 457	29
VIII Hagen	6	66	72	20	23	1	1	45	27	825	80
IX Siegen	1	15	16	3	10	—	2	15	1	413	10
Sa.	93	733	866	153	543	26	26	748	118	10 958	19

Der Bericht des Genossenschafts-Beauftragten: Ingenieur Freudenberg für das Jahr 1898 lautet:

Im Berichtsjahre führte ich 152 Besichtigungen aus, über welche dem Genossenschafts-Vorstande besondere Berichte erstattet wurden.

Ueber das Verhalten der Betriebsunternehmer sowie der Arbeitnehmer kann ich nur das in früheren Berichten Gesagte wiederholen. Die Arbeitnehmer beachten die gegebenen Vorschriften über das Verhalten im Betriebe viel zu wenig

liche Verwaltung von 1885 ab.

Betrag der gezahlten Unfallentschädigung				Reservefonds						Betrag der Umlage				Zahl der Unfälle	
		mithin pro		Baareinlage		Zinseinnahme		Zusammen				mithin pro			
ℳ	₰	Kopf	1000 ℳ Lohn	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	Kopf	1000 ℳ Lohn		mithin pro 1000 Pers.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67 118	98	0,95	0,80	201 356	94	—	—	201 356	94	353 875	51	5,03	4,25	368	5
226 347	09	3,65	3,14	452 694	18	4 530	15	457 224	33	716 381	63	9,66	9,94	536	7
386 429	33	4,85	4,92	579 644	—	17 636	50	597 280	50	1 046 155	31	13,13	13,32	711	9
513 584	14	6,06	5,91	513 854	14	33 703	90	547 558	04	1 097 061	94	12,93	12,62	786	9
616 110	38	7,04	6,71	492 888	30	59 860	75	522 749	05	1 193 218	21	13,63	12,99	792	9
747 830	81	8,43	7,82	448 698	49	83 989	35	532 687	84	1 269 936	60	14,32	13,27	886	10
871 128	70	9,74	9,11	435 564	35	103 688	55	539 252	90	1 394 938	67	15,59	14,58	880	10
965 091	66	10,77	10,12	386 036	66	129 052	60	515 089	26	1 443 909	93	16,11	15,14	882	10
1 104 366	69	12,13	11,20	331 310	—	143 919	04	475 229	04	1 534 367	85	16,70	15,56	905	10
1 187 223	70	12,71	11,82	237 444	74	162 513	06	399 957	80	1 541 884	61	16,58	15,35	883	9,5
1 304 092	85	12,60	11,33	130 409	29	174 799	20	305 208	49	1 542 586	71	14,90	13,42	1 050	10
1 458 415	82	13,26	11,67	—	—	—	—	—	—	1 406 096	97	12,78	11,26	1 127	10
1 645 630	06	13,87	11,95	—	—	—	—	—	—	1 619 855	78	13,66	11,76	1 292	11
11 093 370	21	9,39	8,76	4 209 901	09	913 693	10	5 123 594	19	16 160 269	72	13,68	12,66	11 098	9,5

und scheinen alle Bemühungen, diese Gleichgültigkeit zu heben, vergeblich zu sein.

Eine recht wirksame Unterstützung in der Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften haben die Genossenschaften dadurch erhalten, dafs das Reichs-Versicherungsamt Rentenansprüche abgelehnt hat, sobald sich der Verletzte durch sein Verhalten und durch Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften „aufserhalb des Betriebes gesetzt“ oder sich in eine „selbstgeschaffene Gefahr“ begeben hat.

Der Genossenschafts-Vorstand hat die Mitglieder der Genossenschaft durch Rundschreiben vom 24. October 1898 auf solche Entscheidungen aufmerksam gemacht und ersucht, dafür besorgt zu sein, dafs alle Verbote auch besonders „wirksam gemacht“ werden, wie es vom Reichs-Versicherungsamt verlangt wird, um Rentenversagungen aussprechen zu können. Wiederholen sich solche Versagungen und gelangen dieselben zur Kenntnifs der Arbeitnehmer — in der diesseitigen Genossenschaft wurden mehrere solcher Versagungen veröffentlicht — dann steht zu erwarten, dafs die Arbeiter doch etwas vorsichtiger werden. Im Geschäftsbericht für das Jahr 1890 bemerkte ich schon, dafs eine Abnahme der Unfälle nur dann zu erwarten sei, wenn bei grober Fahrlässigkeit oder Nichtbeachtung der Vorschriften die Rente niedriger bemessen würde, als bei gleichen Verletzungen, entstanden durch Fahrlässigkeit der Mitarbeiter oder durch die Gefährlichkeit des Betriebes.

Die Genossenschaften können dem Reichs-Versicherungsamte nur dankbar sein, wenn aus oben angegebenen Gründen, besonders bei Nichtbeachtung der Vorschriften, Rentenablehnungen ausgesprochen werden, da solche Bescheide die wirksamste Unterstützung zur Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften sein werden und dann eine Abnahme der Unfälle erwartet werden dürfte.

Entschädigungspflichtige Unfälle sind im Berichtsjahre 1292 entstanden, demnach auf 1000 Arbeiter 10,89 Unfälle gegen 10,2 im Jahre 1897. Diese Steigerung der Unfallzahl ist wohl nur auf den Arbeiterwechsel und, wegen Mangels an geübten Arbeitern, auf die Einstellung ungeübter Arbeiter zurückzuführen. Der Arbeiterwechsel war im Berichtsjahre gröfser, denn je vorher.

Nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht über den Arbeiterwechsel und zeigt, dafs die Zahl der ständigen Arbeiter in Abnahme begriffen ist.

	Jahr	Sect. I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Bezirk der Genossenschaft
Ständige Arbeiter	1896	68,6	52,78	57,6	58,8	59,2	57,2	52,5	63,0	64,3	58 %
„ „	1897	65,0	57,1	53,0	55,6	62,4	55,2	52,5	64,7	63,2	58 „
„ „	1898	62,9	48,27	47,0	52,5	61,4	55,3	51,6	62,1	62,0	54,2 „

Der gröfste Arbeiterwechsel fand in Section II statt und ist in dieser auch die Zahl der Unfälle von 10,3 auf 13,3 für je 1000 Arbeiter gestiegen.

Dem Arbeiterwechsel kann nicht gesteuert werden und wird deshalb diese Gefahr für die Vermehrung der Unfälle stets bleiben. Dieser ungünstige Einflufs wird noch durch nachstehende Tabellen veranschaulicht.

Procentsatz der Verletzten im ersten Jahre der Beschäftigung auf dem Werke.

Jahr	Sect. I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Bezirk der Genossenschaft
1896	29	46,7	36	44	29	40	40,7	27,7	28,6	38,4
1897	30	43,6	32	43	23	41	45	28	33	38,5
1898	34,3	55,8	41,7	39,7	25,8	41,2	45	28	43,3	43,3

Procentsatz der Verletzten, welche im ersten Jahre mit der unfallbringenden Arbeit betraut waren.

Jahr	Sect. I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Bezirk der Genossenschaft
1896	44,6	53,7	45	51,2	37	44,2	57	41,5	37	47,6
1897	43	48,4	34	49	28	52	51	37	54	46,1
1898	39	58,4	42,7	44	32,7	45,6	47,2	29,8	50	46,8

Am auffälligsten tritt bei der Section II hervor, dafs mit der Verringerung der Zahl der ständigen Arbeiter, also bei vermehrtem Arbeiterwechsel, die Zahl der im ersten Jahre der Beschäftigung auf dem Werke verletzten Arbeiter gestiegen ist.

Wie ich im vorigjährigen Bericht mittheilte, ist es unbedingt erforderlich, dafs auf den Unfallanzeigen „die Veranlassung und der Hergang beim Unfalle", Rubrik 7 des Anzeigeformulars, möglichst genau den Thatsachen entsprechend angegeben wird. Diese Angaben entbehren noch sehr oft der nöthigen Genauigkeit, weshalb ich an die Genossenschaftsmitglieder hiermit das Ersuchen stelle, für möglichst ausführliche und genaue Beschreibungen sorgen zu wollen, damit Rückfragen vermieden werden. Das Gleiche gilt für die nach Ablauf der gesetzlichen Frist eingesandten Unfallanzeigen. Wird auf denselben der Grund der Verspätung in kurzen Worten angegeben, dann kann manche Rückfrage unterbleiben.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. Juli 1899. Kl. 4, H 21 528. Elektrische Zündvorrichtung für Grubenlampen. Julius Heer jun., Bochum.

Kl. 24, W 14715. Umsteuerventil für Gase. Carl Wicke, Friedrich-Wilhelms-Hütte a. d. Sieg.

Kl. 31, L 12928. Verfahren zur Herstellung dichten Aluminium-Gusses. Jakob Leber, Altena i. W.

13. Juli 1899. Kl. 5, R 12396. Seilbohrapparat mit Schwengel. Anton Raky, Erkelenz, Rheinl.

Kl. 5, St 5618. Rohrfänger. Emil Stefka, Rubengrube, Neurode, Grfsch. Glatz.

Kl. 5, St 5619. Fangwerkzeug für Bohrlöcher. Emil Stefka, Rubengrube, Neurode, Grfsch. Glatz.

Kl. 35, A 5996. Aufsetzvorrichtung für Förderanlagen. Allerhöchst bestätigte Dampfkessel- und Maschinenbau - Act. - Ges. W. Fitzner & K. Gamper, Sielce p. Sosnowice, Rufsl.

17. Juli 1899. Kl. 31, M 16477. Endloser Giefstisch. James Williard Miller, London.

Kl. 40, F 11805. Muffelofen zum Destilliren von Zink, Cadmium u. dgl. Carl Francisci, Schweidnitz in Schlesien.

Kl. 49, A 6361. Nietwärmofen. Hermann Aichelin, Stuttgart.

Kl. 49, St 5667. Herdeinsatz mit als Kühlmantel dienender Windkammer für Schmiedefeuer. Michael Stindl, Voitsberg.

20. Juli 1899. Kl. 1, D 9646. Wurfgitter zum Sortiren von Kies, Sand u. s. w., dessen Durchlafsweite mit Hülfe von Nürnberger Scheeren verstellt werden kann. Louis Dreyfus, Frankfurt a. M.

Kl. 24, B 23214. Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Secundärlufteinlasses bei Generator- und sonstigen Feuerungen. A Beuthner, Braunschweig.

Kl. 31, Sch 14765. Vorrichtung zum Verschliefsen des Stichloches bei Cupolöfen. Heinrich Schoenen, Aachen.

Kl. 49, B 24830. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumpulver. Bronzefarbenwerke A. G. vorm. Carl Schlenk, Roth bei Nürnberg.

24. Juli 1899. Kl. 5, K 17584. Maschine zum Auffahren von Tunneln, Stollen, Strecken u. s. w. Christian Koerte, Leeds und Isaac Atkinson, Lower, Osmanthorpe, Engl.

Kl. 10. B 21895 Apparat zum Verkoken. John Bowing, Tilbury, Essex, Engl.

Kl. 24, H 20346. Rostgenerator. Joseph Hudler, Glauchau.

Kl. 31, S 12401. Fahrbare Giefspfannenhebe- und Schwenkvorrichtung. C. Senfsenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel, und H. Poetter, Dortmund.

Kl. 40, Z 2704. Verfahren zur Gewinnung von Platin aus seinen Erzen auf elektrolytischem Wege. Feodor Zürn, Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. Juli 1899. Kl. 5, Nr. 117994. Vorrichtung zur Verhütung zu harten Aufsetzens des Förderkorbes, bestehend aus über der Sohle aufgehängten Federn, welche von seitlich des Gleitschuhs am Förderkorbe angebrachten Nasen beim Niedergehen des Förderkorbes erfafst werden. Paul Bender, Grube von der Heydt bei Saarbrücken.

Kl. 19, Nr. 117898. Trottoirrinnenquerschnitt, gebildet durch einen Ring mit aufgesetztem, geschlitztem Trapez, dessen Oberfläche bis auf zwei den Reinigungsschlitz bildende Eisenleisten durch das Trottoirbelegmaterial gedeckt ist. M.-Gladbacher Eisengiefserei Ernst Essers, M.-Gladbach.

Kl. 31, Nr. 118156. Kernformmaschine mit Vorrichtung zum gleichzeitigen Ausheben von zwei Kernen. Heinrich Rieger, Aalen, Württ.

17. Juli 1899. Kl. 5, Nr. 118318. Bei Wasserspültiefbohrern die Anordnung einer Rutschscheere aus einem elastischen Stofsfang in Verbindung mit einem Führungsbolzen und Schlitz. C. Deilmann, Dortmund.

Kl. 5, Nr. 218319. Bei Wasserspültiefbohrern die Anordnung einer Rutschscheere mit zweimaligem elastischen Stofsauffang, aus oberhalb und unterhalb einer Führung angeordneten Federn oder elastischen Buffern. C. Deilmann, Dortmund.

Kl. 5, Nr. 118320. Bei Wasserspültiefbohrern die Anordnung einer Rutschscheere aus einem elastischen Stofsfang oberhalb eines Führungsbolzens. C. Deilmann, Dortmund.

Kl. 5, Nr. 118417. Selbstthätiger Sprengwagen für Bergwerke mit von den Laufrädern betriebener Pumpe zur Beförderung des Wassers aus dem Wagenkasten in das durch Ventile theilbare Spritzrohr. Heinrich Schäfer, Altenessen.

Kl. 20, Nr. 118258. Trägerverbindung für Trägerschienen mit verstärktem Kopf und winklig geformtem Fufs. Gebrüder von Niessen, Berlin.

Kl. 20, Nr. 118276. Ueber den Untergestellrahmen hinausragende, diesen verstärkende Gabeln für die Achsbüchsen an Eisenbahnwagen. Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co., Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 49, Nr. 118566. Masselbrecher mit Schneckenräderantrieb und Vorgelege. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz, Chemnitz.

Kl. 81, Nr. 118430. Metallene, inwendig verbleite Flasche mit mit den Böden verschweifsten, äufseren und inneren Versteifungsringen zum Transport von Calciumcarbid. Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co., Schwelm.

24. Juli 1899. Kl. 5, Nr. 118793. Vorrichtung zum unterirdischen Befördern von Wagen aus einem Geleise ins andere, bestehend aus einer Schiebebühne. Friedr. Siebrasse, Neumühl, Rheinl.

Kl. 18, Nr. 118905. Flugstaubfilter aus einer zwischen Rosten befindlichen lockeren Substanz mit eingesetztem Sieb. M. M. Rotten, Berlin.

Kl. 31, Nr. 118427. Schmelztiegelofen mit Abstichloch im Ofenmantel bezw. Herdfutter. Basse & Selve, Altena i. W.

Kl. 40, Nr. 118918. Muffel aus einem Stück, hergestellt aus Magnesitmasse mit eingeprefsten, nach aufsen hin verstärkten Platindrähten. Karl Issem, Berlin.

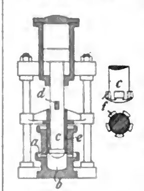
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 102985, vom 16. October 1896; Zusatz zu Nr. 97585 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898, S. 775). Chemische Thermo-Industrie, G. m. b. H. in Berlin und Essen a. d. Ruhr. *Verfahren zum Erhitzen von Metallen durch Benutzung chemischer Reactionswärme.*

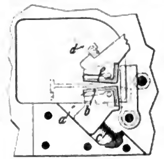
Das Aluminium- oder Magnesiumpulver, durch dessen Oxydation Wärme erzeugt wird, kann ganz oder theilweise durch gepulverte Carbide, besonders Calciumcarbid, auch Aluminiumcarbid ersetzt werden. Mit Mischungen des Metalls mit Carbiden können beliebig hohe Temperaturen erzeugt werden. Der Reduction können sowohl Oxyde und Sulfide, als auch Halogenide und sauerstoffhaltige Salze unterworfen werden.

Kl. 49, Nr. 102330, vom 10. Juni 1898. A. Prym in Stolberg, Rhld. *Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern oder Streifen aus flüssigem Metall.*

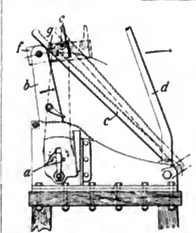
Das Metall wird durch die Kanäle *a* in den Cylinder *b* gegossen, bis es diesen bis über *a* füllt. Nunmehr werden in den Cylinder *b* der Kolben *c* und die mit diesem durch den Keil *d* verbundene Hülse *e* gedrückt, wodurch die Schlacke und ein Theil des Metalls durch die Kanäle *a* aus dem Cylinder *b* herausgeprefst werden. Beim weiteren Niedergang von *c e* findet eine starke Verdichtung des Metalls in *a* statt. Wird sodann der Keil *d* entfernt, so wird das Metall unter Hebung der Hülse *e* als Röhre aus dem Cylinder *b* herausgeprefst. Behufs Trennung der Röhre von dem Kolben *c* zieht man letzteren aus der Hülse *e* heraus. Versieht man den Kolben *c* mit Ansätzen *f*, so erhält man anstatt der Röhre einzelne Streifen.



Kl. 49, Nr. 102036, vom 8. März 1898. Zusatz zu Nr. 99983 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 90). H. John in Erfurt. *Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen.*



Statt eines um einen festen Zapfen pendelnden Untermessers wird ein auf einer schrägen Bahn *a* gleitendes Untermesser *b* benutzt, welches durch eine Feder *c* in der Höchststellung gehalten wird. Die Schräge *a* liegt ungefähr in der Druckrichtung des Stempels *d* des Obermessers *e*. Beim Schnitt werden zunächst die Flantschen und dann der Steg des ⊢⊣-Eisens abgedrückt. Um auch Flacheisen schneiden zu können, wird *b* durch ein im Gestell fest unterstütztes Untermesser ersetzt.

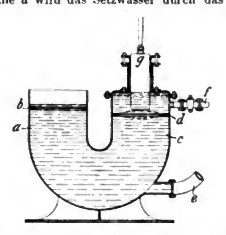


Kl. 49, Nr. 102258, vom 23. März 1897. H. John, in Firma J. A. John in Erfurt. *Scheere zum Schneiden von Rund- und dergl. Eisen.*

Das zu schneidende Rund- und dergleichen Eisen wird durch eines der drei Löcher *a* gesteckt und durch Drehen der hinteren Backe abgeschnitten. Zu diesem Zweck ist letztere mit dem Arm *b* verbunden, der mittels der Zahnstange *c* und des Handhebels *d* gedreht wird. Hierbei greift die Klinke *e* des Gelenkes *f* in die Zahnstange *c* ein. Um dünnere Stäbe zu schneiden, wird die Zahnstange *c* vermittelst eines Einsteckbolzens *g* direct mit dem Gelenk *f* verbunden.

Kl. 1, Nr. 102295, vom 26. Aug. 1898. A. Morschheuser in Kalk b. Köln. *Hydraulische Setzmaschine.*

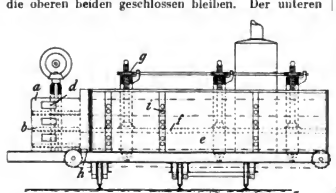
In dem Schenkel *a* der Setzmaschine ist das Setzsieb *b* und in dem Schenkel *c* etwas tiefer als *b* die Membrane *d* angeordnet. Dem Raum unter der Membrane *d* wird das Setzwasser durch das Rohr *e*



zugeführt, während der geschlossene Raum über der Membrane *d* aus dem Rohr *f* mit besonderem Wasser gefüllt wird. Letzteres wird durch einen Kolben *g* oder eine absetzend sich bewegende Wassersäule derart bewegt, dafs die Membrane *d* plötzlich nach unten durchgebogen wird und dann unter dem Ueberdruck der Wassersäule im Schenkel *a* langsam wieder nach oben sich wölbt.

Kl. 10, Nr. 102234, vom 11. Aug. 1898. F. Nicke in Hermsdorf, Bez. Breslau. *Kokskohlen-Schleuder- und Prefsmaschine.*

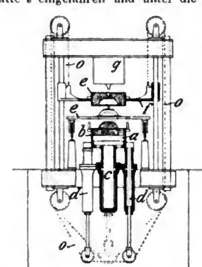
Das Kohlenklein wird vermittelst einer Centrifuge in einen geschlossenen Raum geschleudert, so dafs sich in diesem ein Kohlenkuchen bildet, der in die Verkokungskammer geschoben wird. Die Centrifuge *a* hat drei Schleuderräder *b*, welchen das Kohlenklein durch die Rinne *c* zugeführt wird. Den drei Rädern *b* entsprechen die Füllthüren *d*, von welchen zunächst die oberen beiden geschlossen bleiben. Der unteren



Füllthür *d* entspricht der Raum *e*, welcher von einem Boden, zwei Seitenwänden und den Kopfwänden gebildet wird. Als Decke dient der Prefskolben *f*. Ist der Raum *e* mit sich dicht lagernder Kleinkohle gefüllt, so wird der Kolben *f* zuerst niedergeprefst und dann vermittelst der Schneckengetriebe *g* gehoben, wonach der freigewordene Raum von dem zweiten Schleuderrade *b* ebenfalls mit Kohle gefüllt wird u. s. f. Ist der ganze Kasten mit Kohle gefüllt, so wird der Kohlekuchen in die Verkokungskammer übergeführt. Eventuell kann der Kleinkohle durch die Düsen *h* noch Feuchtigkeit zugemischt werden. Die mit der Kleinkohle in den Kasten geschleuderte Luft entweicht durch die Klappen *i*.

Kl. 31, Nr. 102223, vom 2. September 1898. C. Reuther in Mannheim. *Hydraulische Formmaschine.*

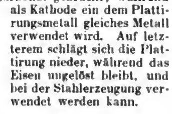
Nach Einsetzung des Füllrahmens *a* in den Formkasten *b* wird letzterer mit Sand gefüllt, wonach die Modellplatte *e* eingefahren und unter die Kolben *c d*

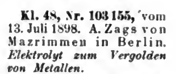


Druckwasser eingelassen wird. *a b c d* steigen dann in die Höhe, während durch die Seilverbindung *o* der Kolben *c d* mit der den Oberkasten *e* tragenden Platte *f* sich senkt. Nunmehr wird auch der Oberkasten *e* mit Sand gefüllt, wonach beide Kasten *b e* mit der zwischen ihnen liegenden Modellplatte gehoben und dann gegen den Prefsklotz *g* gedrückt werden. Läfst man dann die Kolben *c d* wieder sinken, so heben sich nacheinander die Formkasten *a e* von der Modellplatte *f* ab und können nach Entfernung letzterer abgenommen und zum Gufs wieder zusammengesetzt werden.

Kl. 40, Nr. 102646, vom 12. März 1898. Dr. Heinrich v. d. Linde in Crefeld. *Verfahren zur Entfernung der Plattirung von Eisengegenständen.*

Die plattirten Eisenabfälle werden als Anode in ein Bad von Ammoniumcarbonat gebracht, während als Kathode ein dem Plattirungsmetall gleiches Metall verwendet wird. Auf letzterem schlägt sich die Plattirung nieder, während das Eisen ungelöst bleibt, und bei der Stahlerzeugung verwendet werden kann.





Kl. 48, Nr. 103155, vom 13. Juli 1898. A. Zags von Mazrimmen in Berlin. *Elektrolyt zum Vergolden von Metallen.*

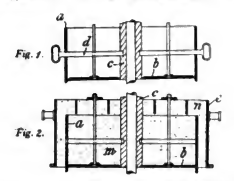
Der Elektrolyt wird in der Weise hergestellt, dafs ein löslicher Kupfer- und ein löslicher Goldsatz in wässeriger Cyankali- oder Cyan-Natronlösung gelöst und dieser Kupfergoldlösung entweder ein in Wasser lösliches und dann mit Alkalien oder Cyankali neutralisirtes Erdalkalisalz oder ein Erdmetallsalz sowie Salpetersäure zugesetzt wird.

Kl. 49, Nr. 102268, vom 14. April 1898. A. Heurtier in St. Etienne. *Verfahren zum Aufrollen von Sensenrücken.*

Der Rücken der überall gleichmäfsig starken Sense wird dadurch gebildet, dafs die betreffende Kante durch sich allmählich verengende Zieheisen gezogen wird, oder dafs letztere über die Kante fortgeführt werden.

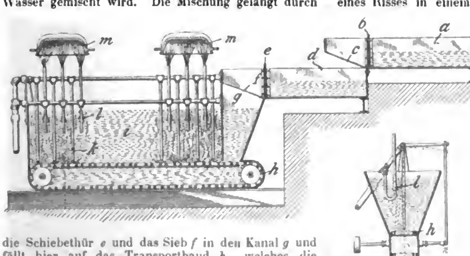
Kl. 31, Nr. 102061, vom 24. Mai 1898. M. Gramss in Kulmbach in Bayern. *Formverfahren zur Herstellung ungetheilter Riemscheiben.*

Die Form besteht aus einem innerhalb *(m)* und einem aufserhalb *(n)* des Radkranzes *a* gelegenen Theil. Ersterer wird in dem Modell *a* des Radkranzes auf der Ringplatte *b* um das Nabenmodell *c* herumgestampft, nachdem zwischen *a c* die Modelle *d* der Speichen eingeschoben sind. Nach Entfernung von *d* wird um *a* der Formkasten *e* gestellt und vollgestampft. Sodann zieht man *a c* durch den besonders eingerichteten Formtisch nach unten aus der Form heraus, hebt den inneren *(m)* und äufseren Formtheil *n* von dem Formtisch ab und stellt sie auf einer flachen Bodenform wieder zusammen, wonach der Gufs erfolgt.



Kl. 31, Nr. 102222, vom 17. Februar 1898. J. W. Miller in Pittsburg (Pa., V. St. A.). *Ausfüttern von Masselformen.*

Kalk oder dergl. wird im Behälter *a* gelöscht, wonach das Pulver durch die Schiebethür *b* über das Sieb *c* in den Behälter *d* befördert und hier mit Wasser gemischt wird. Die Mischung gelangt durch die Schiebethür *e* und das Sieb *f* in den Kanal *g* und fällt hier auf das Transportband *h*, welches die Mischung in den Behälter *i* führt. Hier wird die Mischung durch aus den Rohren *k* austretende Druckluft aufgerührt und durch die Druckluftejectoren *l* gegen die sich fortbewegende Kette der Masselformen *m* gespritzt. Die Rohre *k* und die Ejectoren *l* werden von dem Antrieb des Transportbandes *h* hin und her bewegt.

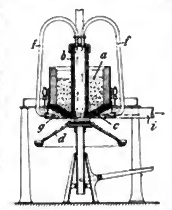


Kl. 48, Nr. 102965, vom 21. April 1898. G. Weil und A. Levy in Paris. *Herstellung galvanischer Metallüberzüge auf Aluminium.*

Die in der Galvanoplastik üblichen Metallsalzbäder werden mit Dioxybenzolverbindungen, insbesondere Pyrocatechin und Hydrochinon versetzt, wobei es möglich wird, auf dem Aluminium jeden beliebigen Metallüberzug in beliebigem Glanze niederzuschlagen.

Kl. 40, Nr. 102241, vom 5. April 1898. Siemens & Halske, Act.-Ges. in Berlin. *Verfahren zum reducirenden Schmelzen.*

Die zu schmelzende feinpulverige Masse *a* geht durch den zwischen der hohlcylindrischen Elektrodenkohle *b* und der kegeligen Elektrodenkohle *c* sich bildenden Lichtbogen hindurch, wird hierbei geschmolzen und fliefst beim Senken des Tisches *d* (vgl. D. R. P. Nr. 97406 in „Stahl und Eisen" 1898 S. 773) diesen hinab. Die Elektrode *b* ist oben geschlossen und mit Gasabzugsröhren *f* versehen, welche die beim Schmelzen sich bildenden Gase in den Raum *g* führen, wo sie zusammen mit Luft verbrennen und die Elektrode *c* heizen. Die Abgase entweichen durch Rohr *i*. Da der Lichtbogen nach oben von der feinpulverigen Masse *a* und von der geschlossenen Elektrode *b*, sowie nach unten von dem Tisch *d* gegen aufsen abgeschlossen ist, so kann Luft zur Schmelze nicht treten, weshalb der Ofen zum reducirenden Schmelzen geeignet ist.



Kl. 49, Nr. 103121, vom 18. Mai 1897; Zusatz zu Nr. 97585 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 775). Chemische Thermo-Industrie, G. m. b. H. in Berlin und Essen a. d. Ruhr. *Verfahren zum Ausbessern oder Verstärken von Schmiede-, Walz- oder Gufsstücken.*

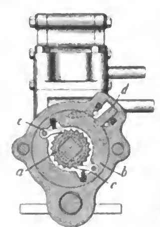
Das Verfahren gestaltet sich bei dem Ausbessern eines Risses in einem Eisenblech so, dafs um die fehlerhafte Stelle herum ein Wall von Formsand oder Magnesia gebaut wird und die so entstandene, über der fehlerhaften Stelle liegende Höhlung mit einem Gemisch von Eisenoxyd und Aluminium gefüllt wird. Wird nun diese Mischung in der in dem Hauptpatent angegebenen Weise entzündet, so scheidet sich unter Bildung einer Schlacke von Aluminiumoxyd geschmolzenes weiches Eisen aus und bildet je nach der Form des vorher erwähnten Walles eine in der Fläche mehr oder minder beschränkte Schicht über der fehlerhaften Stelle. Es ist somit der Rifs verlöthet und die etwa dünnere oder schwächere Stelle des Bleches verstärkt worden.

Man wird bei einer gleichen Bearbeitung gufseiserner Körper eventuell das Aluminium durch Calciumcarbid ersetzen können, sofern und soweit ein Kohlenstoffgehalt des Eisens in diesem Falle nicht schädlich wirken würde. Ebenso kann in die regulinische Abscheidung jedes andere Metall — wie vor allem Mangan, auch Chrom, Wolfram, Bor, Vanadin u. s. w. — eingefügt werden, indem zu der Eisenverbindung (vorzugsweise Eisenoxyd Fe_2O_3 oder Eisenoxyduloxyd Fe_3O_4) entweder eine entsprechende Menge jener Metallverbindung gleichzeitig mit reducirt wird, oder indem diese Zusätze in metallischer Form dem Eisenoxyd-Aluminium-Gemische zugefügt werden. Man hat es auf diese Weise völlig in der Hand, jedweden

Qualitätsstahl analog der Zusammensetzung der betreffenden Schmiedestücke auf diese festhaftend aufzubringen. Um bei besonders starken Blechen eine genügend hohe Temperatur zu erzielen, kann man die Rückseite des Eisenobjects, auf der nicht aufgeschmolzen werden soll, vorher oder gleichzeitig anwärmen, indem man auf diese Stelle eine genügende Menge einer Erwärmungsmasse zur Entzündung bringt, wie solche im Hauptpatent beschrieben ist, und z. B. zum Anwärmen von Nieten Verwendung findet.

In der gleichen Weise, wie hier beschrieben, können auch Kupfer- und andere Bleche, Bronze- oder Rothgufsstücke, sowie Fabricate daraus reparirt bezw. verstärkt werden, indem über der schadhaften Stelle durch Entzündung eines Gemisches des betreffenden Oxydes u. s. w. mit Aluminium (eventuell im Gemisch mit Magnesium) oder Calciumcarbid (oder einem Gemisch dieser Körper) das gleiche Metall im geschmolzenen Zustande ausgeschieden und auf die schwache Stelle auffliefsen gelassen wird.

Das Verfahren bietet den bisher bekannten Verfahren gegenüber den Vortheil, dafs die Werkstücke nicht zu der Wärmequelle hin transportirt zu werden brauchen. Durch die Schnelligkeit der Ausscheidung sind ferner grofse Wärmeverluste durch Ueberleiten an die umliegenden Blechtheile vermieden, und es wird andererseits nicht, wie z. B. beim elektrischen Verfahren, die Qualität des auszubessernden Materials verändert bezw. geschädigt. Es lassen sich nach dem gleichen Verfahren auch Verlöthungen mittels des gleichen Materials, aus welchem auch die Werkstücke bestehen, vornehmen, so kann z. B. nach dem gegenwärtigen Verfahren Eisen auf Eisen mittels Eisen gelöthet werden.



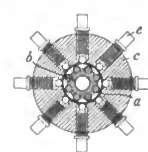
Kl. 5, Nr. 103025, vom 9. Nov. 1897. J. M. Hamor in Philadelphia. *Einrichtung zum Umsetzen des Bohrers an Gesteins-Stofsbohrmaschinen.*

Die den Bohrkolben umsetzende Vierkantspindel ist mit einem Sperrrad *a* versehen, in welches zwei an einem Ring *b* befestigte Klinken *c* eingreifen, während der Ring *b* einen Flügelkolben *d* trägt, der unter dem Einfluss der Hauptsteuerung von dem Treibmittel hin und her geschoben wird. Infolgedessen wird das Sperrrad *a* bezw. der Bohrer bei jedem Hub des Bohrkolbens um eine Zahnlänge umgesetzt.

Kl. 49, Nr. 102923, vom 10. Sept. 1898. H. Teudt in Erlangen. *Verfahren, Metalle aneinander zu schweifsen.*

Die Schweifsstelle, z. B. von Eisenbahnschienen, wird durch darüber gegossene fliefsende flüssige Schlacke oder dergl. auf Schweifstemperatur gebracht, wonach die Schweifsung erfolgt. Etwa noch anhaftende Schlacke kann von der Schweifsstelle leicht entfernt werden.

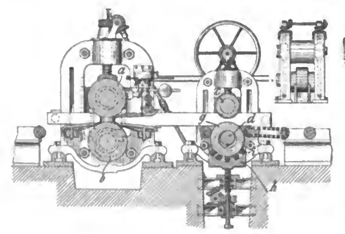
Kl. 49, Nr. 102034, vom 25. December 1897. S. Frank, Frankfurt a. Main. *Verfahren, Rohre mit Rippen oder Rillen zu versehen.*

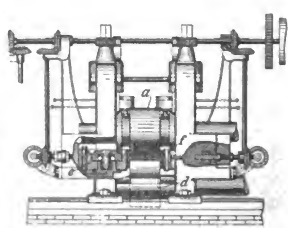


Das Rohr *a* wird über einem Dorn *b* durch eine Matrize *c* geführt, welche mit in Vertiefungen gelagerten gegeneinander versetzten Kugeln versehen sind, von welchen diejenigen der Matrize *c* durch Schrauben *e* nachgestellt werden. Die Rohre sind besonders für den Fahrradbau bestimmt.

Kl. 49, Nr. 102031, vom 25. September 1897. H. Grey in Duluth (County of St. Louis, V. St. A.). *Doppelwalzwerk zur Herstellung von profilirtem Walzgut verschiedener Flantschenbreite.*

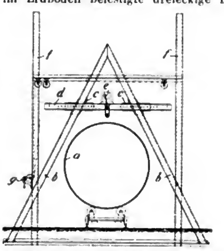
Vermittelst dieses Walzwerks können z. B. ⊢⊣-Eisen verschiedener Flantschenbreite ohne Walzenwechsel ausgewalzt werden; letzterer ist nur für Profile von verschiedener Steghöhe erforderlich. Das Walzwerk besteht aus zwei Gerüsten, mit je zwei angetriebenen Walzen *a b* und *c d*. *a b* sind in bekannter Weise nach der Höhe einstellbare wagerechte Cylinderwalzen, welche den Steg des ⊢⊣-Eisens auswalzen, während nach der Seite einstellbare senkrechte Schleppwalzen *e f* die Auswalzung der Flantschen übernehmen. Die Walze *c* ist eine einfache Cylinderwalze, während *d* in der Mitte eine Nuth besitzt, in welcher ein Ring *g* lose ruht. Derselbe wird von dem nachstellbaren Lager *h* mit Rollen *i* getragen, so dafs sein oberer Theil mehr oder weniger über die obere Walzenfläche *d* hervorsieht. Die Stellvorrichtungen für die Walzen *a b* und das Lager *h* sind miteinander verbunden und stehen in bestimmtem Verhältnifs. Die Walzarbeit geht in der Weise vor sich, dafs das Walzgut in den beiden, dicht hintereinander stehenden Walzengerüsten *a b* und *c d* hin und her gewalzt wird. Hierbei wird zwischen *a b e f* nur die Steg- und Flantschendicke bestimmt, während *c d* und der Ring *g* nur die vier Flantschenkanten bearbeiten. Da der Ring *g* nur die Unterseite des ⊢⊣-Eisens stützt, so mufs dasselbe beim Hin- und Herwalzen auch gewendet werden.





Kl. 49, Nr. 102860, vom 10. Juni 1898. F. W. Leopold in Hörde i. W. *Vorrichtung zum Anbringen von Arbeitsmaschinen in veränderlicher Höhe.*

Zur Anbringung von Bohr-, Niet- und dergl. Maschinen über grofsen Werkstücken, z. B. Dampfkesseln *a*, werden im Erdboden befestigte dreieckige Böcke *b*



benutzt, auf welchen Schuhe *c* einstellbar sind, die den die Arbeitsmaschine *e* tragenden Balken *d* aufnehmen. Die Verstellung von *d* erfolgt vermittelst der an dem Gerüst *f* angeordneten Seilwinde *g*.

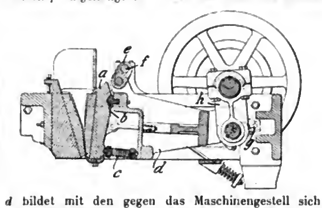
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 607442. L. P. Landtved in Copenhagen (Dänemark). *Ziehpresse für Blech.*

Das Blech wird zwischen dem festen Ring *a* und dem Prefsring *b* festgehalten und dann vermittelst des Ziehstempels *c* in den Ring *a* hineingeprefst. Zu diesem Zweck sitzen der Ring *b* auf dem Röhrenkolben *d* und der Stempel *c* an dem Scheibenkolben *e*. Die Bewegung beider wird durch einen Handhebel *f* mit 3 Ventilen *g h i* in folgender Weise geregelt: In der gezeichneten Stellung von *g h i* tritt Druckwasser durch *g* zwischen die Kolben *d e* und schiebt beide in die Höhe, bis *b* gegen *a* stöfst. Hierbei saugt sich der Raum unter *e* aus dem Behälter *K* voll Wasser. Legt man dann den Hebel *f* nach links, so schliefsen sich *g* und *i*, während *h* geöffnet wird. Es tritt dann Druckwasser unter den Kolben *e*, wobei die Pressung des zwischen *a b* gehaltenen Blechs bewirkt wird. *a b* bleiben hierbei gegeneinander geprefst, entsprechend dem Druck des Gewichtshebels *l* auf das Ventil *m*, durch welches der Ueberschufs an Wasser in dem Raume zwischen *d e* entweicht. Wird hiernach der Hebel *f* wieder nach rechts zurückgelegt, so wird zunächst *e* aus *a* zurückgezogen, und wenn dies geschehen und der Hebel *f* in die senkrechte Stellung gebracht ist, gehen beide Kolben *e d* unter ihrem Eigengewicht herab.

Nr. 607575. Th. L. & Th. J. Sturtevant in Framingham, Mass. *Steinbrecher.*

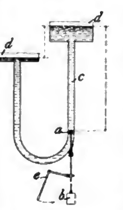
Die bewegliche Backe *a* stützt sich oben gegen den halbcylindrischen Zapfen *b* und unten gegen eine Reihe starker Federn *c*, welche nachgeben, wenn Eisentheile zwischen die Backen kommen. *b c* sind in einem Arm *d* gelagert, der vermittelst der Gelenke *e* an dem Bolzen *f* aufgehängt ist. Das freie Ende des Armes



d bildet mit den gegen das Maschinengestell sich stützenden Streben *g* ein Kniegelenk, welches vermittelst der Excenterstange *h* auf und ab bewegt wird.

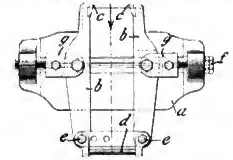
Nr. 607910. H. Beau in Paris (Frankreich). *Hydraulischer Hammer oder Stampfer.*

Der Kolben *a* des Hammerbärs *b* gleitet in dem längeren Schenkel *c* einer U-förmigen Röhre, die an den oben offenen Enden in Behälter *d* mündet und nebst diesen mit Wasser gefüllt ist. Der Höhenunterschied der beiden Wasserspiegel ist nur gering, so dafs der Kolben *a* mit dem Hammerbär *b* vermittelst des Winkelhebels *e* leicht aufwärts bewegt werden kann. Wird dann die Handhabe *e* losgelassen, so wird der Hammer infolge des höheren Wasserdrucks im längeren Rohrschenkel herunterbewegt, bis er das Werkstück trifft. In diesem Augenblick wirkt der ganze Druck der bewegten Wassersäule auf den Hammer als sogenannter Wasserstofs und zwar die rechte Wassersäule direct stofsend, die linke Wassersäule saugend auf den Kolben *a*. Ist die ganze Wassersäule wieder zur Ruhe gekommen, so kann der Vorgang wiederholt werden.



Nr. 607110. The Coe Brass Manufacturing Co. in Torrington, Conn. *Einrichtung zur Glättung der Kanten von Walzeisen.*

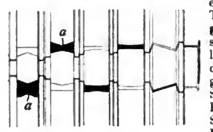
Hinter dem Endkaliber der Walzen sind in einem Bett *a* zwei Arme *b* angeordnet, zwischen deren auswechselbaren Köpfen *c* das Walzeisen seitens der Walzen



hindurchgeführt wird, so dafs die Köpfe *c* die Kanten des Walzeisens glätten. Das Walzeisen wird dann zwischen den wagrechten Stellen *d* hindurchgeleitet, um eine Verdrehung des Walzgutes zu verhindern. Um die Köpfe *c* verschieden breiten Walzeisen anpassen zu können, sind die Arme b und die Bolzen *e* drehbar und vermittelst der Schrauben *f*, welche auf im Bett *a* gleitende Schlitten *g* einwirken, verstellbar.

Nr. 606608. The Carnegie Steel Company, Lim. in Pittsburg, Pa. *Walzenkaliber für Platinen u. dgl.*

Um den Block in nur wenigen Walzenkalibern auf Platinenquerschnitt herunterzuwalzen, haben die ersten Kaliber des Triowalzwerks die gezeichnete Form, sodafs stumpfwinklige Rippen *a* in den Block eindringen und neben der Streckung in der Länge auch eine Streckung nach der Breite hin bewirken. Das vorletzte Kaliber liegt schräg, um eine bessere Kantenbildung der Platine hervorzurufen.



Im „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen“ 1899 Nr. 5 ist eine

Bekanntmachung

über die Eröffnung eines Reichsbank-Girocontos für die Kasse des Kaiserlichen Patentamtes

veröffentlicht. Dieselbe lautet:

1. Der Kasse des Patentamtes ist bei der Reichsbank in Berlin ein Giroconto eröffnet, für das die allgemeinen Bestimmungen über den Reichsbank-Giroverkehr in Anwendung kommen.
2. Aufser den sonstigen Zahlungen können diesem Giroconto auch die in die Patentamtskasse fliefsenden gesetzlichen Gebühren zur Gutschrift gebracht werden.
3. Die Prüfung der zum Giroconto der Patentamtskasse bewirkten Gebührenzahlungen auf ihre gesetzlichen Erfordernisse erfolgt gemäfs den bestehenden Bestimmungen durch das Patentamt.
4. Die Gefahr hinsichtlich der Richtigkeit, Rechtsgültigkeit und der sonstigen Erfordernisse der Zahlung verbleibt den Zahlenden.

Insbesondere ist zu beachten, dafs befristete Gebühren innerhalb der Frist dem Giroconto zur Gutschrift gebracht sein müssen; auch ist gleichzeitig dem Patentamt eine besondere Erklärung über die Bestimmung des gutgeschriebenen Betrages vorzulegen.

Für dringende Fälle wird sich auch in Zukunft die Einzahlung der Gebühren unmittelbar bei der Patentamtskasse oder zur Ueberweisung an dieselbe bei einer Postanstalt im Gebiete des deutschen Reiches empfehlen.

* * *

Ebenda ist eine Präsidial-Verfügung vom 15. Febr. 1899 veröffentlicht, nach welcher den Anträgen auf Ertheilung von Abschriften aus den Patentertheilungsacten regelmäfsig stattgegeben wird, wenn nach den Umständen anzunehmen ist, dafs auf seiten des Antragstellers ein rechtliches Interesse besteht, es müfste denn sein, dafs die Geheimhaltung der Anmeldung im Interesse des Patentsuchers aus besonderen Gründen geboten ist. Letzteres kann der Fall sein, wenn die Anmeldung in Bezug auf wesentliche Punkte nicht zur Patentertheilung geführt hat und die ausgeschiedenen Theile nicht anderweit — z. B. durch ausländische Patentschriften — bekannt gegeben sind. In solchen Fällen wird regelmäfsig gemäfs § 19 Abschnitt 2 des Patentgesetzes die Ertheilung der Abschrift auf diejenigen Stücke zu beschränken sein, welche auch in dem ertheilten Patente enthalten sind. Aufserdem sind von jeder Mittheilung an Privatpersonen solche Schriftstücke ausgeschlossen, die, wie die Aeufserungen der Berichterstatter, Verfügungsentwürfe u. s. w. auch als Theile der Procefsacten gemäfs § 271 Absatz 3 C.-P.-O. den Parteien nicht bekannt gegeben werden dürfen.

Die Verwendung der Acten ist dem freien Ermessen des Gerichtes überlassen; jedoch dürfen die Acten den Parteien nicht als Ganzes vorgelegt werden. Dies gilt überhaupt gegenüber dritten Personen, weil die von der Mittheilung ausgeschlossenen Theile infolge ihrer Verbindung mit dem übrigen Acteninhalt regelmäfsig nicht ohne weiteres aus den Acten entfernt werden können. Sollte es durchführbar sein, in Zukunft diese Theile in besonderen Anlagen zu behandeln, so würde voraussichtlich der Regel nach kein Bedenken bestehen, auch die Acten selbst den Betheiligten zugänglich zu machen.

* * *

Unter die Staaten, welche den Schutz der Erfindungen eingeführt haben, ist neuerdings auch Japan getreten. Sein Patentgesetz, Musterschutzgesetz und Markenschutzgesetz sind seit dem 1. Juli 1899 in Geltung. Gleichzeitig hat Japan dem schweizerischen Bundesrath mitgetheilt, dafs es vom 15. Juli 1899 ab der Internationalen Patent-Union beitritt.

* * *

Das Wesen des Gebrauchsmusters behandelt eine bemerkenswerthe Entscheidung des Landgerichts in Nürnberg, 2. Strafkammer. Der Thatbestand ist folgender:

Jemand hatte sich „ein zum Vorführen des Manövrirens von Kriegsschiffen im Binnenlande dienendes Schiffsmodell“ als Gebrauchsmuster eintragen lassen und benutzte derartige Modelle bei den bekannten Marineschauspielen während der Berliner Industrie- und Gewerbe-Ausstellung 1896. Der Beklagte hatte diese Schauspiele gesehen, fertigte sieben neue Schiffsmodelle an und führte diese dann in gleicher Weise auf der sächsisch-thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Leipzig 1897 gegen Eintrittsgeld vor. Hiergegen wurde seitens des Gebrauchsmuster-Inhabers Strafantrag gestellt wegen wissentlicher Verletzung des Gebrauchsmusters. Der Beklagte gab aber durchaus glaubwürdig an, dafs schon 1890 oder 1891 im Olympia-Theater in London solche Marineschauspiele stattgefunden hätten. Er habe zwar die Berliner Schauspiele 1896 gesehen, aber von der inneren Einrichtung der Schiffsmodelle keine Kenntnifs erhalten und auch keine Ahnung von dem Gebrauchsmuster gehabt. Er habe seine Modelle nach seinen eigenen Ideen entworfen und gebaut; allerdings seien die Accumulatoren von derselben Fabrik und von demselben Techniker eingerichtet worden, welche auch bei den Modellen des Klägers thätig gewesen seien. Im übrigen hätten seine Schauspiele zum Zwecke eines Kirchenbau-Vereins stattgefunden.

Hiernach konnte von einer wissentlichen Verletzung des Gebrauchsmusters bis zu dem Augenblick, wo der Kläger von seinem Schutzrecht dem Beklagten Mittheilung machte, nicht die Rede sein. Die Frage der wissentlichen Verletzung war aber auch nach diesem Zeitpunkte, nach welchem der Beklagte die Schauspiele trotz der Mittheilung des Klägers noch weiter stattfinden liefs, zu verneinen, weil der Beklagte mit Recht behauptet, die Schiffsmodelle seien überhaupt keine Gebrauchsmuster im Sinne des Gesetzes; aufserdem seien die Modelle nicht mehr neu gewesen und endlich hätten seine — des Beklagten — Modelle eine andere Einrichtung wie diejenigen des Klägers. Dem ersten Grunde trat das Gericht bei, indem es anführte, dafs die Schiffsmodelle weder Arbeitsgeräthe noch Gebrauchsgegenstände seien, dazu seien sie viel zu complicirt, und dafs sie auch als Spielzeuge nicht erachtet werden könnten. Auch eine neue Gestaltung, Anordnung oder Vorrichtung liege nicht vor. Der Beklagte wurde demnach freigesprochen.

(Nach Blatt für Patent-, Muster- u. Zeichenwesen 1899 Nr. 6.)

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Juni 1899 Werke (Firmen)	Monat Juni 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	26 424
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	38 650
	Schlesien und Pommern	11	33 171
	Königreich Sachsen	1	1 433
	Hannover und Braunschweig	1	490
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 200
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	36 642
	Puddelroheisen Sa.	68	139 010
	(im Mai 1899	68	136 448)
	(im Juni 1898	64	123 542)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	30 617
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 648
	Schlesien und Pommern	1	3 617
	Hannover und Braunschweig	1	3 773
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	39 655
	(im Mai 1899	8	45 689)
	(im Juni 1898	10	48 616)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	153 923
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	2 671
	Schlesien und Pommern	3	18 659
	Hannover und Braunschweig	1	18 286
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 810
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	169 766
	Thomasroheisen Sa.	37	371 115
	(im Mai 1899	36	378 097)
	(im Juni 1898	38	322 569)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	50 367
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 174
	Schlesien und Pommern	7	11 766
	Königreich Sachsen	1	562
	Hannover und Braunschweig	2	6 337
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 073
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	29 356
	Giefsereiroheisen Sa.	39	113 635
	(im Mai 1899	38	118 332)
	(im Juni 1898	33	100 518)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	139 010
	Bessemerroheisen	—	39 655
	Thomasroheisen	—	371 115
	Giefsereiroheisen	—	113 635
	Erzeugung im Juni 1899	—	663 415
	Erzeugung im Mai 1899	—	678 566
	Erzeugung im Juni 1898	—	595 245
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. Juni 1899	—	4 000 424
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. Juni 1898	—	3 598 741

Der Aufsenhandel Grofsbritanniens im ersten Halbjahr 1899.

Die Einfuhr von Eisenerzen in Grofsbritannien ist in den ersten sechs Monaten 1899 zusammen gegen das Vorjahr erheblich gestiegen. Sie belief sich in dieser Zeit auf 3 638 508 t im Werthe von 2 724 016 £ gegen 2 921 386 t im Werthe von 2 168 389 £ in der entsprechenden Zeit des Jahres 1898. Es handelt sich danach für das erste Halbjahr 1899 um eine Mengen- und Werthsteigerung der Einfuhr um 24 bezw. 25,6 %. Auch die Metalleinfuhr zeigt überall Steigerungen. So wurde an Kupfer in den ersten sechs Monaten 1899 der Menge nach um 4,6, dem Werthe nach um 18,6 % mehr als im Vorjahre eingeführt. Für Blei betrug die Mehreinfuhr 11,8 bezw. 19,4 %. Die Zinkeinfuhr war bezüglich der Menge um 7,5 % kleiner als in 1898, während der Werth den des Vorjahres um 29,2 % überstieg. Am stärksten zeigt sich der Unterschied zwischen der Mengen- und der Werthveränderung in den Zahlen der Zinkeinfuhr. Dieselbe betrug 1899 258 864 t im Werthe von 1 385 000 £ gegen 232 620 t im Werthe von 737 000 £: das bedeutet eine Mengenzunahme um 11,3 % und eine Werthzunahme um 88 %. Die Einfuhr von Fabricaten aus Eisen und Stahl einschl. Maschinen und Fahrräder bewerthete sich 1899 auf 4 042 290 £ gegen 3 592 246 £ im Jahre 1898 und erreichte demnach eine Steigerung um 12,5 %.

Die Gesammtausfuhr von Eisen und Stahl und Waaren daraus aufser Maschinen und Fahrzeugen belief sich auf 1 686 435 t im Werthe von 12 481 000 £ gegen 1 650 378 t im Werthe von 11 487 000 £ im ersten Halbjahr 1898. Im einzelnen betrachtet fällt in dieser Ausfuhr vor allem ein starker Rückgang in den Mengen- und Werthzahlen für Eisenbahnmaterial, als Schienen, Schwellen und dergl., ins Auge. Es wurden ausgeführt 1899: 272 363 t im Werthe von 1 400 000 £ gegen 354 761 t im Werthe von 1 764 000 £ im Vorjahre. Verursacht wurde diese Abnahme in der Hauptsache durch die bedeutend verminderten Lieferungen nach Britisch-Ostindien, Britisch-Afrika und Argentinien. Auch die Ausfuhr von verzinnten Eisenblechen ist erheblich zurückgeblieben. Die Statistik verzeichnet 116 072 t im Werthe von 1 329 000 £ gegen 135 449 t im Werthe von 1 470 000 £, und sind es hier besonders die Vereinigten Staaten von Amerika, die den Abfall veranlafst haben. Die Ausfuhr von Kurz- und Messerwaaren bewerthete sich auf 1 024 000 £ in 1899 gegen 963 000 £ in 1898; die von Eisen in Stangen, Blöcken, Winkeln und Riegeln auf 543 000 gegen 524 000 £; der Hauptabnehmer dieser Fabricate war Australien, welcher auch die Zunahme gegen 1898 verursachte. An Reifen, Blechen und Platten wurde für 403 000 gegen 359 000 £, an verzinkten Blechen für 1 518 000 gegen 1 249 000 £ exportirt. Der Werth der Draht- und Drahtwaarenausfuhr betrug 419 000 gegen 372 000 £. Eine ziemlich erhebliche Zunahme weist noch die Roheisenausfuhr überhaupt und insbesondere nach Deutschland auf. Es wurden im ganzen an Roheisen 594 499 t gegen 474 704 t ausgeführt; davon empfing Deutschland 190 793 t gegen 138 963 t.

Die Maschinenausfuhr Englands hat sich gegen das Vorjahr um etwa 1 000 000 £ oder 12 % gehoben. Sie bewerthete sich in den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres auf 9 537 000 £, wovon auf Textilmaschinen ohne Dampfbetrieb der Haupttheil, nämlich die Summe von 3 418 000 £ und eine Steigerung um etwa 400 000 £ gegen das Vorjahr entfallen. Dieser Aufschwung ist in der Hauptsache den gegen 1898 fast auf das Doppelte gestiegenen Lieferungen nach Rufsland zuzuschreiben; dieselben stellten einen Werth dar von 872 000 gegen 481 000 £. Auch die Position „Dampfmaschinen, nicht besonders genannt" zeigt betreffs der Zahlen für Rufsland eine bemerkenswerthe Zunahme. Im übrigen haben sich die Werthe der Maschinenausfuhr betreffs Locomotiven und anderer Maschinen mit und ohne Dampfbetrieb nicht sehr wesentlich gesteigert, abgesehen von den nicht genauer bezeichneten Maschinen, deren Ausfuhrwerth von 2 600 000 £ auf 2 800 000 £ gestiegen ist. Für Maschinen der Textilindustrie war 1899 bis jetzt Britisch-Ostindien nächst Rufsland der Hauptabnehmer mit 622 000 £; Deutschland steht an dritter Stelle mit 448 000 £. Nach China einschliefslich Hongkong gingen für 131 000 gegen 40 000 £, nach Japan dagegen nur für 45 000 gegen 178 000 £ im Jahre 1898 und 412 000 £ im Jahre 1897.

M. Busemann.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München.

Die diesjährige Wanderversammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte wird in der Zeit vom 17. bis 23. September 1899 in München abgehalten.

Das Programm ist ein äufserst reichhaltiges, sind doch bereits etwa 400 Vorträge für die einzelnen Abtheilungen angemeldet worden.

In den allgemeinen Sitzungen werden folgende Vorträge gehalten: „Meine Forschungsreise nach der Nordpolregion und deren Ergebnisse" von Prof. Dr. Fridtjof Nansen. „Die Errungenschaften der Radiographie für die Behandlung chirurgischer Krankheiten" von Geheimrath Prof. Dr. von Bergmann, Berlin. „Die Wandlung des astronomischen Weltbildes seit einem Jahrhundert" von Geheimrath Dr. Förster, Berlin. „Erläuterungen zu seiner Ausstellung der Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition" von Prof. Dr. C. Chun, Leipzig. „Die Frage der Decimaltheilung von Zeit und Kreisumfang" von Prof. Dr. J. Bauschinger, Berlin, Prof. Dr. Mehmke, Stuttgart, Prof. Schülcke, Osterode. „Wissenschaft und Heilkunst" von Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Birch-Hirschfeld, Leipzig. „Der Entwicklungsgang der Methoden der theoretischen Physik in der neueren Zeit" von Geheimrath Prof. Dr. Boltzmann, Wien. „Justus von Liebig und die Medicin" von Prof. Dr. Klemperer, Berlin.

Für die 4. Abtheilung (angewandte Mathematik und Physik, Ingenieurwissenschaften) sind nachstehende Vorträge in Aussicht gestellt: „Ueber die Ursachen des Klemmens von Maschinentheilen" von Brauer, Karlsruhe. „Die Abhängigkeit der Bruchgefahr von der Art des Spannungszustandes" von A. Föppl, München. „Grundwasserbewegung" von Ph. Forch-

heimer, Graz. „Ringspannungen und Zugfestigkeit“ von M. Grübler, Charlottenburg. „Ueber die Verwendbarkeit der flüssigen Luft in der Technik“ von C. v. Linde, München. „Ueber den Ungleichförmigkeitsgrad von Dampfmaschinen“ von H. Lorenz, Halle a. S. „Die Biegungselasticität gekrümmter Stäbe nach der strengen Elasticitätstheorie“ von L. Prandtl, München. „Die Vertheilung der Geschwindigkeit einer Luftströmung über dem Querschnitt des Rohres“ von Recknagel, Augsburg.

Mit der Versammlung werden eine medicingeschichtliche Ausstellung, ferner eine Ausstellung von Plänen, Karten und Instrumenten zur Geodäsie, Kartographie und Photogrammetrie, sodann Ausstellungen von Apparaten aus dem Gebiete der Physik und Chemie, der beschreibenden Naturwissenschaften, der Hygiene u. a. m. verbunden sein.

Nach den wissenschaftlichen Verhandlungen bietet sich für die Gäste mannigfaltige Erholung und Erfrischung an Münchens Kunst, in den herrlichen Schlössern seiner Umgebung und in den wunderbaren bayerischen Alpen. So sind u. a. Ausflüge nach Starnberg, Isarthal, Chiemsee, Hohenschwangau, Regensburg - Walhalla u. s. w. geplant. Die Stadt München bietet den Theilnehmern der Versammlung zum Willkommgrufs eine Festschrift dar: „Münchens Entwicklung unter dem Einflufs der Naturwissenschaften während der letzten Decennien“.

Iron and Steel Institute.

Wie wir bereits an anderer Stelle mitgetheilt haben,* findet die Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute“ in der Zeit vom 15. bis 18. August in Manchester statt.

Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Ueber die Zusammensetzung des Stahls. Von Professor E. D. Campbell.
2. Diffussion in Stahl. Von F. W. Harbord und Thomas Twynam.
3. Magnetische Anreicherung der Eisenerze. Von H. C. McNeill.
4. Stahlerzeugung in Indien. Von R. H. Mahon.
5. Das Bruchaussehen des Roheisens und seine Bedeutung für den Giefsereibetrieb. Von J. W. Miller.
6. Die Untersuchung des Kleingefüges und ihre Anwendung in der Stahlindustrie. Von C. Ridsdale.
7. Beziehungen zwischen der Structur des Stahls. und seiner thermischen und mechanischen Behandlung. Von Albert Sauveur.
8. Ueber den gegenwärtigen Stand der Lösungstheorie des kohlenstoffhaltigen Eisens. Von A. Stansfield.
9. Ueber die Eisenindustrie im Gebiete seiner Hoheit des Nizam.* Von Shamsul Ulama Syed Ali Bilgrami.
10. Eine neue Giefsvorrichtung für Hochöfen. Von R. Hanbury Wainford.
11. Die Verwendung von pulverförmigen Eisenerzen. Von J. Wiborgh.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 13 S. 648.

* Nizam = Stellvertreter, Gouverneur in Ostindien.

XIII. internationale Wanderversammlung der Bohr-Ingenieure und Bohr-Techniker.

Die XIII. internationale Wanderversammlung der Bohr-Ingenieure und Bohr-Techniker findet in der Zeit vom 11. bis 13. September in Breslau statt.

Dieselbe soll folgenden Verlauf nehmen: Am 11. September Vereinigung der Festtheilnehmer; am 12. September Wanderversammlung, Vorträge, Generalversammlung, Fahrt nach dem Zoologischen Garten, Festessen daselbst; am 13. September Ausflug nach Waldenburg, Salzbrunn und dem Fürstensteiner Grunde.

Fachgenossen werden gebeten, ihre Betheiligung recht bald, spätestens bis zum 1. September d. J., bei dem Bankhause E. Heimann in Breslau (Ring 33) unter Einsendung von 20 ℳ anzumelden. Für die an dem Festmahle im Zoologischen Garten und an dem Ausfluge nach Waldenburg theilnehmenden Damen werden Karten zum Preise von 10 ℳ ausgegeben. Die Zustellung der Theilnehmerkarten und der Festordnung erfolgt nach Einzahlung der genannten Beiträge. Vorträge sind bis zum 15. August d. J. bei dem Vorsitzenden des Ausschusses, Hrn. Berghauptmann Pinno in Breslau anzumelden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur Lage des Eisenmarktes in den Vereinigten Staaten und Grofsbritannien.

Zur Kennzeichnung der gegenwärtigen Lage des amerikanischen Eisenmarktes wird nachstehende Tabelle des Interesses nicht entbehren, welche über die Preisbewegung der hauptsächlichen Erzeugnisse innerhalb des letzten Halbjahres Aufschlufs giebt:

	1899 1. Januar $	1899 1. Juli $
Alte Schweifseisenschienen in Philadelphia f. d. t.	13,—	20,—
Giefsereiroheisen Nr. 1 in Philadelphia f. d. t.	12,15	20,—
Graues Puddelroheisen in Pittsburg f. d. t.	9,75	17,50
Bessemerroheisen „ „ „	10,75	20,50
Stahlschienen ab Werk bei „ „	17,50	28,—
Stahlknüppel in „ „	16,25	33,50
Stabeisen, Händlergrundpreis in Pittsburg f. d. Pfund	1,25	2,20
Drahtnägel im Fafs, Grundpreis	1,42	2,60

Die Steigerung ist in diesem kurzen Zeitraum also mehr als 100 % für Knüppel und über 50 % in allen anderen Fällen. Dabei ist die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen von 200 auf 237 und ihre Wochenleistungsfähigkeit von rund 243 000 auf 264 000 tons gestiegen, während die Vorräthe bei den Oefen gleichzeitig von 463 000 auf 169 335 tons zurückgegangen sind. Rechnet man alle Vorräthe einschliefslich derjenigen in den Warrantlagern zusammen, so machen sie noch nicht eine volle Wochenerzeugung aus.

Die Ausfuhr nimmt dabei stark zu, ihr Werth hat sich in den ersten 11 Monaten des Fiscaljahres 1898/99 auf rund 85 Mill. $ gegen 63 Mill. im Vorjahre, also um 34 % gehoben; das Gesammtgewicht an ausgeführtem Roheisen und groben Eisenfabricaten belief sich in dieser Zeit auf 955 727 tons, darunter 282 614 tons Roheisen, 246 583 tons Schienen, 87 673 tons Draht, 46 387 tons Bleche, 43 536 tons Baueisen, 44 451 tons Halbzeug u. s. w.

Diese Thatsachen in Verbindung mit dem doppelten Umstand, dafs die Stahlwerke mit ihren Lieferungen erheblich im Rückstande sind und die Speculation an dem Aufschwung nicht den mindesten Antheil hat, lassen die in den Vereinigten Staaten allgemein verbreitete Anschauung, dafs die heutige Lage auf durchaus gesunder Grundlage beruhe und kein vernünftiger Grund einzusehen sei, warum die heutigen Preise sich nicht für geraume Zeit halten sollten, nur gerechtfertigt erscheinen. Von Interesse ist vielleicht ein am 13. Juli erschienener Leitartikel des „Iron Age", in welchem zwar die Gesundheit der Lage gewürdigt, aber zugleich darauf hingewiesen wird, dafs nicht zu erwarten sei, dafs die jetzt notirten Preise für die grofsen Abschlüsse des nächsten Jahres erzielt würden, dafs diese Preise vielmehr vermuthlich nur als Ausnahmen für Aushülfposten anzusehen seien; selbst wenn aber die Hochöfen und Stahlwerke um ein Erkleckliches in ihren Forderungen zurückgingen, so sei dies als kein Unglück anzusehen, da selbst bei einem Preisrückgang um 25 bis 30 % den Werken noch ein höherer Verdienst als in heutiger Zeit bleibe, in welcher noch Lieferungen auf die alten billigen Abschlüsse abzuwickeln sind. Wir sehen, dafs „Iron Age" vernünftigerweise einen Unterschied macht zwischen einem plötzlichen Zusammenbruch, den die Zeitschrift selbst für ausgeschlossen hält, und einer Rückkehr zu angemessenen Preisen, welche die Fortdauer des Eisenverbrauchs sichern, d. h. dem Zustand, welcher bekanntermafsen auch von den deutschen Roheisen-, Halbzeug- und Trägerverbänden als wünschenswerth angestrebt wird, dessen Aufrechterhaltung aber durch die Lage des internationalen Marktes neuerdings stärker beeinflufst worden ist, als nach unserer Kenntnifs den betreffenden Verbandsleitungen lieb und erwünscht war.

In Grofsbritannien hat man die Roheisenerzeugung in letzter Zeit ziemlich gesteigert; es sind zur Zeit 404 Oefen im Betrieb, welche einer Jahresleistung von rund 9¼ Millionen tons entsprechen. Aufserdem sind noch etwa 30 Oefen im Um- oder Neubau begriffen, die weitere ¾ Mill. tons liefern könnten. Die ehedem sehr ansehnlichen Vorräthe in Middlesbrough und Glasgow sind bekanntlich stark zusammengeschrumpft. Bemerkenswerth ist die starke Zunahme der Einfuhr an Eisen und Stahlfabricaten; sie betrug im ersten Halbjahr an

	1898 tons	1899 tons
Roheisen	54 255	101 275
Stabeisen	26 654	32 257
Rohstahl	17 992	51 914
Baueisen	47 248	52 820
Achsen und Radreifen	9 836	12 424
Sonstiges	103 676	120 557
	259 661	371 247

d. h. sie hat um 111586 tons oder 43 % gegen das Vorjahr zugenommen.

Ueber den Wechsel des Preisstandes giebt die nachfolgende Zusammenstellung Aufschlufs:

21. Juli	1898 sh	1898 d	1899 sh	1899 d
Roheisen Nr. 3 Middlesbrough	40	7½	72	3
Warrants, Glasgow	45	10½	71	10½
Gew. Stabeisen, Staffordshire	125	—	160	—
Stahlschienen	92	6	122	6
Schiffsbleche, Middlesbrough	117	6	150	—

Auch in England hält man die Grundlage des Geschäfts für reell und gesund, auch dort mehren sich indefs die Rufe, welche vor weiterer Steigerung und Vermehrung der Erzeugung warnen.

Ein- und Ausfuhr der österreichisch-ungarischen Montanindustrie in den Jahren 1897 und 1898.

Der Antheil, den die Montanindustrie an dem gesammten Aufsenhandel Oesterreich-Ungarns hat, ist ein ziemlich bedeutender und jährlich wachsender, er belief sich im verflossenen Jahre auf etwa 14 % der Einfuhr- und 10 % der Ausfuhrwerthe. Die Ein- und Ausfuhrzahlen stellten sich wie folgt:

Benennung*		Gesammtmenge 1897 t	Gesammtmenge 1898 t	Davon entfielen 1898 auf Deutschland t
Lignite, Braunkohlen	E	19609	19393	16314
	A	8109875	8351935	8321935
Steinkohlen	E	5121475	5396740	5193786
	A	701919	840505	578983
Koks	E	533463	606783	567585
	A	145056	194322	33859
Manganerze	E	8018	5396	377
	A	622	1961	406
Eisenerze	E	134778	178235	28252
	A	247856	302317	302295
Eisen u. Eisenwaaren	E	211934	228821	96340
	A	50535	61790	9268
Darunter:				
Giefsereiroheisen	E	127821	118574	19862
	A	435	1231	258
Ferromangan, Ferrosilicium u. s. w.	E	5217	4564	356
	A	1834	739	406
Bruch- und Alteisen	E	18907	41410	35280
	A	508	821	679
Luppeneisen u. Ingots	E	1640	2942	1200
	A	899	1129	839
Eisen u. Stahl in Stäben	E	9765	11490	10084
	A	14111	18337	2829
Flufs- und Schweifseisenzaggel	E	424	1302	280
Eisenbahnschienen	E	174	39	39
	A	758	672	—
Bleche und Platten von 1 mm und darüber	E	3137	5803	1469
	A	2065	3297	62
Desgl. unter 1 mm	E	296	462	349
	A	195	226	—
Desgl. dressirt, verzinnt, verzinkt u. s. w.	E	1784	1647	280
	A	220	484	56
Draht von 1,5 mm und mehr	E	1513	1849	1634
	A	115	223	108
Walzdraht für Ziehereien über 4 mm auf Erlaubnifsschein	E	414	369	356
Draht unter 1,5 mm	E	318	479	324
	A	563	539	432
Draht, gefirnifst, verkupfert, verzinnt u.s.w.	E	243	342	324
	A	36	27	8
Gemeiner Eisengufs	E	8002	6628	3850
	A	2287	2721	312
Achsen, roh, auch gescheuert	E	85	94	94
	A	51	37	—
Radkränze, Bandagen, Radsterne	E	1729	1313	1313
	A	9	6	6
Schmiedeiserne Röhren	E	1389	1644	1255
	A	601	435	37
Achsen, grob gestrich., gebohrt, abgeschliff., abgedreht	E	16	3	2
	A	114	167	—
Sensen	E	26	26	22
	A	3347	3755	200
Sicheln	E	9	12	—
	A	120	168	83

* E = Einfuhr, A = Ausfuhr.

Benennung		Gesammtmenge 1897 t	Gesammtmenge 1898 t	Davon entfielen 1898 auf Deutschland t
Nägel	E	207	379	255
	A	1293	1724	61
Drahtstifte	E	61	547	545
	A	1379	1322	—
Gelochte und vertiefte Schwarzbleche und Platten	E	731	476	418
	A	83	75	—
Waaren aus Schwarzblech	E	615	1366	1313
	A	194	208	73
Dampfkessel	E	986	427	329
	A	365	421	—

Der Werth der Gesammt-Einfuhr an Eisen und Eisenwaaren betrug im Jahre 1898 20017256 fl. gegen 19178360 fl.; der Handelswerth der eingeführten Rohmaterialien — Roh- und Alteisen — sowie Ferrolegirungen betrug 6026535 fl. gegen 5881494 fl. im Vorjahre. Der Ausfuhrwerth an Eisen und Eisenwaaren belief sich auf 17089726 fl. gegen 14757351 fl., die Zunahme stellt sich demnach auf 15 %. Der Werthüberschufs der Einfuhr, der im Jahre 1897 6188825 fl. betrug, hat sich im Jahre 1898 auf 2332375 fl. vermindert. An Schiffbaumaterialien, die ebenso wie in Deutschland auch in Oesterreich Zollfreiheit geniefsen, wurden 223 t Roheisen und 6224 t Eisenfabricate eingeführt.

Die Maschineneinfuhr hatte im abgelaufenen Jahre eine lebhafte Steigerung zu verzeichnen; sie nahm gegen das Vorjahr um 4575 t oder 12 % zu, während das Jahr 1897 gegen das vorhergehende eine Abnahme von 8 % aufwies. Dem Werth nach betrug die Maschineneinfuhr 21874621 fl., davon entfallen auf Deutschland 58 %, Grofsbritannien 27 %, Schweiz 3 %, Frankreich 1 %. An einzelnen Positionen der Einfuhr sind zu bemerken: Locomotiven 194 t, Locomobilen 2049 t, Näh- und Strickmaschinen 1076 t, Textilmaschinen 10000 t, Druckmaschinen 1420 t, stabile Dampfmaschinen 188 t, Elektrodynamomaschinen 573 t, landwirthschaftliche Maschinen 1563 t, Metallbearbeitungsmaschinen 1587 t, Maschinentheile 12749 t. Der Werth der Maschinenausfuhr betrug 5923749 fl. oder 1586921 fl. mehr als im Vorjahre. („Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen".)

Das Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Herzegovina in den Jahren 1897 und 1898*

gestaltete sich nach amtlichen Quellen wie folgt. Es wurden erzeugt:

	1897 Tonnen	1897 Werth fl	1898 Tonnen	1898 Werth fl
a. Bergwerkserzeugnisse:				
Kupferkies	3487	24060	3785	23546
Eisenerz	37095	79086	58533	128357
Chromerz	396	13870	458	16370
Manganerz	5344	84429	5320	93154
Schwefelkies	3670	18351	240	—
Braunkohle	229643	489369	271184	566324
b) Hüttenerzeugnisse:				
Kupfer	135	72602	149	109340
Roheisen	15606	519800	15337	505025
Gufswaaren	882	95000	942	106675
Martinblöcke	6988	?	8669	?
Walzeisen	7815	729557	8511	737470

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1897 S. 518.

Beim Eisenwerk Vares, das bereits im Jahre 1897 durch Förder- und Verladevorrichtungen weiter ausgestaltet worden war, wurde im verflossenen Jahre der Bau eines Hochofens für eine Tageserzeugung von 80 t in Angriff genommen und gelangten vier Cowper-Winderhitzerapparate an Stelle der vorhandenen eisernen Winderhitzer zur Ausführung. Die Röstofenanlage wurde durch Errichtung neuer Oefen vergröfsert, infolgedessen die Eisenerzförderung, die 1896 nur 23213 t betrug, wesentlich erhöht werden konnte. Für die geologische Landesdurchforschung wurde ein besonderer Dienst eingerichtet und hereits das Manganerzvorkommen in Cevljanovic und die Eisenerzlagerstätten bei Vares im Detail geologisch erforscht.

(„Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen".)

Der Bergbau Griechenlands im Jahre 1898.

Die Bergbauunternehmungen sind nothwendigerweise noch immer auf die kleinen Inseln der Cykladen und die Küsten beschränkt, wo die Abfuhr der Erze mit den einfachsten Mitteln bewerkstelligt werden kann. Die Aussichten, welche die bis jetzt bekannten Lagerstätten eröffnen, sind nicht bedeutend genug, um den Bergbau zu veranlassen, die nöthigen bisher noch fehlenden Abfuhrwege aus dem Innern des Peleponnes und des griechischen Festlandes selbst herzustellen.

Der Menge nach nimmt der Eisenstein den ersten Platz ein, von welchem 287100 t mit durchschnittlich 52 % ausgeführt wurden, und zwar

von Seriphos	155500 t
aus Marathon (Hafen Limeona)	110200 t
von der Insel Kythnos	12600 t
„ „ „ Kea	5100 t
„ „ „ Kimolos	1700 t
„ Haïdari bei Athen	2000 t
zusammen	287100 t

Auf den Inseln Syra, Siphnos, Paros, Amorgos und Jos hat man Schürfungen auf Eisenerz ausgeführt, und es ist zu hoffen, dafs die eine oder andere bald Antheil an der Ausfuhr nehmen wird.

Die Nachfrage nach Eisenstein wächst von Jahr zu Jahr. Zu den alten Abnehmern in Grofsbritannien und Deutschland ist nun auch die Hütte von Servola bei Triest hinzugekommen, wohin 40000 t verfrachtet wurden und die, zumal sie ihre Anlage vergröfsern will, so lange ein guter Abnehmer griechischer Erze sein wird, als der Bezug solcher aus Bosnien, wegen der kostspieligen Zufuhr, beschränkt bleiben mufs.

Manganeisenerz. Durch neuere Arbeiten ist festgestellt worden, dafs manganhaltiger Hämatit oder an seiner Stelle Eisen-Mangan-Carbonat eine viel gröfsere Verbreitung in Laurion hat, als ursprünglich angenommen wurde. Mehrere schlauchförmige, 5 bis 30 m breite, 2 bis 8 m mächtige Lagerstätten, von Nordost nach Südwest streichend, durchziehen ununterbrochen die ganze östliche Hälfte des Laurischen Erzgebietes, so dafs eine Ausbeute, wie die vorjährige, auf eine lange Reihe von Jahren als verbürgt erscheint.

Zahlreich sind die Fundpunkte von Manganerzen in Griechenland, namentlich in einer gewissen Schicht der verbreiteten Tertiärablagerungen in Attika, Böotien, Euböa und in Peloponnes, doch sind diese sämmtlich so arm und quarzreich, dafs der Bergbau auf sie nirgends Erfolg hatte. Nur auf der Insel Milos gewinnt man Manganerz aus tertiären vulkanischen Tuffen, in welchen sie in Form eines Lagers eingebettet sind. Hier gelingt es durch ein einfaches Waschverfahren, sie vom gröfsten Theile des beigemengten Tuffes und Quarzes zu befreien und aus ihnen ein Handelserzeugnifs herzustellen, welches, wenn auch nicht von hervorragender Güte, dennoch verwendbar ist.

Magnesit. Infolge der im vergangenen Jahre herrschenden Nachfrage nach griechischem Magnesit hat man neue Gruben bei Chalkis und in Nordeuböa wie auf dem Festlande bei Theben eröffnet.

Nachfolgende Tabelle giebt eine Uebersicht der Ablieferungen der Gruben; die geförderte Braunkohle diente dem inländischen Verbrauch, während alles Uebrige ausschliefslich ins Ausland gesandt wurde.

Waaren	1898		1897	
	Menge Tonnen	Werth Franken	Menge Tonnen	Werth Franken
Eisenerz	287100	2066150	260828	1897960
Manganhalt. Eisenerz	213938	3209200	182850	2500000
Manganerz	14097	451100	11868	368000
Zinkblende	1139	111600	3118	294100
Galmei, geröstet . . .	30906	2812450	22817	2416000
Chromerz	1367	90000	563	40400
Magnesit, roh	14829	270500	11311	197500
„ gebrannt. .	129	5800	686	30200
Magnesit-Ziegel . . .	516	56760	826	90850
Schmirgel.	3932	418768	3024	322055
Braunkohlen	17310	173000	20118	200000

(„Deutsches Handelsarchiv" Juniheft 1899).

Manganerz-Gruben in Brasilien.

95 % aller von Brasilien ausgeführten Manganerze liefern die Gruben von Carlos Wigg; dieselben liegen unweit Mignel Burnier in Minas. In den letzten Jahren gingen die Erze zumeist nach Pittsburg, jedoch wurde auch eine beträchtliche Menge nach Fleetwood versandt, die der Vorläufer für weitere Sendungen gewesen sein dürfte. Die umfangreichen Verladeanlagen sind von Herbert Kilburn Scott erbaut, dem auch viele Verbesserungen im Grubenbetriebe zu verdanken sind. Die Gesammtausfuhr beträgt jährlich mehr als 40000 t Erz.

(„The Iron and Coal Trades Review" 1899, S. 732.)

Kerosinleitung zwischen Michailowo an der transkaukasischen Bahn und Batum.

Infolge der vielen Betriebsstörungen auf der Strecke Michailowo-Batum sah sich die Regierung veranlafst, zur Bewältigung des Petroleumtransports auf dieser Strecke eine Rohrleitung für Kerosin anzulegen, die unter der Verwaltung der Bahn stehen wird. Die Leitung besitzt eine Länge von über 200 Werst = 213,4 km und ist in ihren Hauptsachen bereits fertiggestellt. Ausgeführt wurde dieselbe nach dem Project des Ingenieurs Wedenjeff. Die Leistungsfähigkeit beträgt 60 Millionen Pud (= 982,8 Millionen Kilogramm) Kerosin im Jahre, wobei angenommen ist, dafs auf je 28 Tage 2 Tage Betriebsstörungen kommen. Die tägliche Leistung würde sich demnach auf etwa 215000 Pud (= 3521700 kg) oder 360 Waggons stellen. In Michailowo, Samtredi und Supsa befinden sich in Entfernungen von 117, 47 und 48 Werst (bezw. 124,8, 50,1 und 51,2 km) voneinander Pumpstationen. In der Rohrleitung von 8 Zoll (= 203,2 mm) lichter Weite ergeben sich bei einer täglich zu befördernden Menge von 215000 Pud (2521700 kg) Petroleum als Druckverhältnisse bei Michailowo 47 Atm. und bei den beiden anderen Stationen je 40 Atm. Das gesammte Rohrmaterial wurde von der Nikopol-Mariupoler Gesellschaft in Marinpol, den Jekaterinoslawer Eisenwerken und von Hultschinski in Sosnowice geliefert. Bemerkenswerth ist, dafs fast das gesammte Rohrmaterial (die Rohre besafsen 8 mm Wandstärke und wurden auf 120 Atm. geprüft) wegen mangelhaft geschnittenen Gewindes den liefernden Firmen wieder zurückgestellt werden mufste. Die Rohrleitung läuft 30 cm unter Tage und liegt bei Wasserläufen auf den vorhandenen Bahnbrücken. In Entfernungen von 2 bis 4 Werst (2,1 bis 4,3 km) ist je eine Drosselklappe angebracht, um im Falle einer Rohrauswechslung das Ausfliefsen einer zu grofsen Menge Petroleum zu verhindern. Die Instandhaltung der Anlage ist Sache der Bahnverwaltung, die zu dem Zweck in Abständen von 5 bis 6 Werst (5,3 bis 6,4 km) elektrische, mit den Pumpstationen verbundene Signal- und Telephonstationen errichtet hat und stets Werkstattwaggons mit dem nöthigen Material und technisches Personal in Bereitschaft hält. Auf jeder Pumpstation sind 3 Pumpen von der Firma Wortington in Brooklyn aufgestellt, von denen immer zwei im Betriebe, die dritte aufser Betrieb sein wird. Die Pumpen sind Verbundmaschinen mit doppelter Expansion, Cylinderkühlung und Compensation von je 300 P. S. und besitzen Cylinderabmessungen für Dampf und Kerosin von 18 und 36 bezw. 8½ Zoll (457 und 914 bezw. 216 mm) und haben einen Hub von 2 engl. Fufs (= 610 mm). In jeder Pumpstation befinden sich drei Reservoirs zu je 120000 Pud Fassung und in Batum 11 mit einer Gesammtcapacität von 1½ Millionen Pud (= 24570000 kg). Die Anlage wird voraussichtlich noch im Herbst dieses Jahres in Betrieb kommen.

(Nach „Chemiker-Zeitung", Nr. 25 1899.)

Wirkung niedriger Temperaturen auf gewisse Stahlsorten.

Im allgemein-chemischen Laboratorium der Sorbonne sind Einrichtungen zur Herstellung flüssiger Luft getroffen worden, die F. Osmond benutzt hat zu einigen Versuchen über die Wandlungen gewisser Stahlsorten bei niedrigen Temperaturen. Angeregt wurden die Versuche, über deren Ergebnisse der französischen Akademie ein Bericht am 5. Juni d. J. zuging, durch die 1890 von Hopkinson geschilderte Umwandlung eines 25 % Nickel haltigen Stahles, der bei gewöhnlicher Temperatur nicht magnetisch war, aber bei Behandlung mit fester Kohlensäure Magnetismus annahm und diesen bewahrte bis zu einer Erwärmung auf 580°. Der Uebergang vom nichtmagnetischen zum magnetischen Zustande war begleitet von einer Vermehrung der Härte, einer Verminderung des elektrischen Widerstands und einer Erniedrigung der Dichte von 8,15 auf 7,98. Zu gleicher Zeit erhielt auch Le Chatelier die gleiche Umwandlung nach einer anderen Methode und führten diese Thatsachen zur Annahme der Existenz einer bestimmten chemischen Verbindung von der Formel Fe_3Ni. Nun fand sich aber unter der Reihe von Nickelstahlsorten, die Hadfield präparirt hat, ein von Dewar und Fleming der Hopkinsonschen Legirung zugerechnetes Stück, das einen von der Formel Fe_3Ni ziemlich abweichenden Bestand, nämlich einen Gehalt von 29,07 % Nickel, 0,14 % Kohlenstoff und 0,86 % Mangan besafs. Osmond erhielt an einer Probe von demselben Gufs die gleichen Versuchsergebnisse wie Dewar und Fleming. Im nichtmagnetischen Zustande trug ein Stäbchen von 36,5 mm Länge und 11,1 g Gewicht, wenn es an einen der Pole eines Elektromagneten gebracht wurde, den ein Strom von 5,5 Amp. durchlief, nicht mehr als 50 g und sein bleibender Magnetismus gab an dem benutzten Magnetometer eine Ablenkung von 2,5 mm; die Dichte bei 17° war 8,044. Nach der Kältung in flüssiger Luft, mithin im magnetischen Zustande, war die Anziehungskraft auf 1500 g gestiegen, die Ablenkung des Magnetometers auf 81 mm, dagegen die Dichte auf 7,914 gesunken. Diese Ergebnisse stimmten also überein mit den an der Legirung Hopkinsons beobachteten Erscheinungen.

Osmond hat nun auch einen anderen Stahl geprüft, den er auch von Hadfield bekam und der in Hunderttheilen enthielt 0,59 Kohlenstoff und 5,90

Mangan, aber nicht mehr als 3,77 Nickel. Ein Stäbchen von 38 mm Länge und 11,945 g Gewicht vermag sich selbst nicht am Elektromagneten zu halten, der, wie vorher, von einem Strom von 5,5 Amp. durchlaufen wird, ertheilt dem Magnetometer 4,1 mm Ablenkung und besitzt bei 17° 7,848 Dichte. Nachdem es 5 Minuten lang in flüssige Luft getaucht worden, steigerte sich die Anziehungskraft (eines gleich langen, aber 11,66 g wiegenden Stäbchens) auf 1 kg und die Ablenkung auf der Magnetometerscala auf 104,6 mm, während die Dichte nur 7,624 betrug. Den Magnetismus bewahrte das in dieser Weise umgewandelte Metall noch bis zu einer Erwärmung auf ungefähr 650°. Es treten also ganz dieselben Erscheinungen auf wie beim Stahle Hopkinsons und kann man demnach sagen, dafs in einem Stahle die Verdrängung von 25,3 % Nickel durch 0,45 % Kohlenstoff und 5,04 % Mangan die wesentlichen Eigenschaften nicht abändere.

Doch hiermit nicht genug. Ebenso wie man den gröfsten Theil des Nickels durch Mangan ersetzen kann, sind beide Stoffe durch Kohle ersetzbar. Osmond hat im Jahre 1895 gezeigt, dafs ein gewöhnlicher Cementstahl, vorausgesetzt, dafs er einen hinreichenden Kohlenstoffgehalt besitzt (am besten 1,4 bis 1,6 % Kohlenstoff), nach Erhitzung auf 1050° in Eiswasser gehärtet von zweierlei Structurbestandtheilen gebildet wird, einem harten, der in den normal gehärteten Stahlstücken herrscht, und einem verhältnifsmäfsig weichen, den Osmond den Mangan- und Nickelstahlsorten zutheilt. Taucht man einen derartig zusammengesetzten Stahl einige Minuten in flüssige Luft, so tritt eine gründliche Aenderung ein; die magnetische Durchlässigkeit und der bleibende Magnetismus sind gewachsen, während die Dichte von 7,798 auf 7,692 gesunken ist (geglühter Stahl derselben Art besitzt 7,808 Dichte). War das in die flüssige Luft getauchte Stäbchen vorher auf einer Seitenfläche eben polirt worden, so wurde die Politur im Kältebad zerstört, weil sich der weichere Bestandtheil, der sich da unter Volumenvergröfserung umwandelte, im Relief über den unverändert gebliebenen harten erhoben hatte; es tritt auf diese Weise die vorher unerkennbare Structur so deutlich vor Augen, als wie sie ein dem Material entsprechendes Anätzen von gleicher Dauer vorzuführen vermag; dabei ist die Härte des weicheren Bestandtheils gestiegen ohne jedoch die des harten zu erreichen; nach der Terminologie der Metallographen hat sich da der „Austenit" umgewandelt und ist beinahe „Martensit" geworden. Die Erklärung der Versuchsergebnisse findet Osmond sehr einfach.

Wenn man dem Eisen in allmählich steigenden Mengenverhältnissen Nickel, Mangan oder Kohlenstoff, zusammen oder jedes für sich, zufügt, werden die Umwandlungspunkte des Eisens fortschreitend erniedrigt durch Nickel oder Mangan während langsamer oder rascher Abkältung, durch Kohlenstoff nur während jäher Abkältung (Abschrecken). Bei günstigem Mengenverhältnisse der Zusätze erhält man Stahlsorten, die keineswegs Umwandlungserscheinungen aufweisen und in denen das Eisen bei gewöhnlicher Temperatur den gleichen, nicht magnetischen und verhältnifsmäfsig dichten Molecularzustand zeigt, den es normalerweise oberhalb einer Temperatur von 860° besitzt; doch bleiben Umwandlungen möglich, wenigstens theilweise, durch Erniedrigung der Temperatur (sowie durch Kalthämmern bei gewöhnlicher Temperatur), wobei Magnetismus, Verringerung der Dichte und Steigerung der Härte auftreten. Von dieser Art sind die untersuchten Stahlsorten, zu denen sich voraussichtlich noch Chrom oder Wolfram neben Kohlenstoff haltige gesellen werden. Wenn man aber die Mengen der genannten Zusätze noch weiter steigert, tritt ein Punkt ein, bei dem der Stahl sogar in flüssiger Luft nicht mehr umwandlungsfähig ist: zu diesem Typus gehören der Stahl Hadfields mit etwa 13 % Mangan, gewisse Nickel-Chrom-Stahlsorten Guillaumes u. a. m.

Kurz, die Erniedrigung der allotropischen Umwandlungspunkte des Eisens läfst sich der Erniedrigung der Erstarrungspunkte von Lösungsmitteln durch die gelösten Stoffe vergleichen. *O. L.*

Berichtigung.

In dem Aufsatz über „Ausnutzung der Hochofengase" in voriger Nummer mufs es auf Seite 665 Zeile 27 von oben heifsen: CO = 22,00 % und Zeile 31 von oben N = 57,80 %. Ferner mufs auf Seite 666 die Entwicklung des Ausdruckes für die Gasverluste beim Gichten wie folgt geändert werden:

$$v : v_1 = \sqrt{p} : \sqrt{p_1} \text{ oder } \underbrace{v \,.\, q}_{M} : \underbrace{v_1 \,.\, q}_{M_1} = \sqrt{p} : \sqrt{p_1}$$

$$M : M_1 = \sqrt{p} : \sqrt{p_1}$$

$$\text{für } p = 0{,}0025 \text{ Atm.} \quad M_1 = M \,.\, \sqrt{\frac{p_1}{p}}$$

$$\text{„ } p_1 = 0{,}0015 \text{ Atm.} \quad M - M_1 = V$$

$$M\left(1 - \sqrt{\frac{p_1}{p}}\right) = V$$

$$\text{oder } V = 0{,}2254\, M$$

Bücherschau.

Vierstellige mathematische Tabellen. Von E. Schultz, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule, Duisburg, und zwar: 1. Ausgabe für Maschinenbauschulen (Preis geb. mit Anleitung 1,20 *M*, ohne Anleitung 1 *M*), 2. Ausgabe für Baugewerkschulen (Preis geb. mit Anleitung 1,20 *M*, ohne Anleitung 1 *M*), 3. Ausgabe für Fortbildungsschulen (Preis 0,60 *M*). Verlag von G. D. Baedeker, Essen. III. Auflage.

Die beiden anerkennenswerthen Grundsätze, die der Verfasser in obigen Arbeiten vertritt, „den technischen Schulen technisches Rechnen", d. h. eine gleichmäfsige Ausbildung in der Handhabung aller in der Praxis gebräuchlichen Zahlentafeln, und nicht eine einseitige Bevorzugung der Logarithmen, sowie ferner: „die vierstelligen Logarithmen mit ihrer Genauigkeit $\left(\sim \frac{1}{10\,000}\right)$ genügen der Praxis und mithin der Schule", finden von Auflage zu Auflage eine steigende und berechtigte Beachtung.

Die Tabellen enthalten alle dem rechnenden Techniker unentbehrlichen Zahlentafeln in durchaus praktischer Anordnung, schönem deutlichen Zahlendruck und gefälliger Eintheilung. Ihren besonderen Charakter erhält jede Ausgabe durch eine Zusammenstellung technischer Tabellen; namentlich ist die Ausgabe der Maschinenbauschulen mit solcher Umsicht und genauer Kenntnifs der Erfordernisse der Praxis getroffen, dafs diese Ausgabe auch für den Gebrauch in der Praxis empfohlen werden kann. Die beigegebene Anleitung erläutert an 25 der Praxis entnommenen Beispielen den Gebrauch der Tabellen. — Der beste Beweis für

die Brauchbarkeit der Schultzschen Tabellen dürfte wohl darin liegen, dafs dieselben in der kurzen Zeit ihres Erscheinens bereits mehrere Auflagen erlebt haben und an mehr als 40 Lehranstalten zur Einführung gelangt sind. *F. Wüst.*

Anton von Kerpelys Bericht über die Fortschritte der Eisenhüttentechnik im Jahre 1894. Herausgegeben von Theodor Beckert, Director der Königlichen Hüttenschule in Duisburg. Mit 176 Abbildungen im Text. Leipzig 1899. Verlag von Arthur Felix. Preis 12 ℳ.

Der vorliegende Band des bekannten Kerpely-Beckertschen Berichts unterscheidet sich von den früheren Bänden durch möglichst knappe Fassung und Beschränkung auf das eigentliche Eisenhüttenwesen; dadurch ist es möglich geworden, den Umfang und folglich auch den Preis dieses recht brauchbaren Nachschlagwerkes zu verringern.

Wie uns die Verlagsbuchhandlung mittheilt, befindet sich der 1895er Band bereits im Druck und der 1896er wird voraussichtlich noch in diesem Jahre oder Anfang 1900 zur Ausgabe gelangen. Es wäre dringend zu wünschen, dafs auch die folgenden Bände thunlichst bald nachfolgen.

Das elektrotechnische Institut der Grofsherzoglich technischen Hochschule zu Karlsruhe.

Die vorliegende, im Verlage von J. Springer-Berlin und R. Oldenbourg-München erschienene Festschrift, enthält eine ausführliche Beschreibung des Baues und der inneren Einrichtungen des genannten Instituts aus der Feder des Directors Prof. E. Arnold. Die Neuanlage ist mit einem Kostenaufwande von 553 355 ℳ geschaffen, sie ist für etwa 100 Prakticanten eingerichtet. Es ist sehr erfreulich, dafs durch die in ausgezeichneter Weise angelegte und unter fachkundiger Leitung stehende Anstalt für unsere jungen Elektrotechniker eine neue empfehlenswerthe Lehrstätte geschaffen ist.

Industrielle Rundschau.

Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik vormals A. Wilke & Co., Braunschweig.

Der Umsatz des Werks 1898/99 ist gegen das Vorjahr wieder um 30 % gestiegen und beträgt fast das Doppelte von dem Umsatze des Jahres 1896/97. Ein grofser Theil der vermehrten Erzeugung ist dem augenblicklich guten Stand der Eisenindustrie zuzuschreiben. Der Jahresausgang an Waaren für fremde Rechnung betrug 2009000 ℳ gegen 1510000 ℳ im Vorjahre. Der Bruttogewinn beziffert sich auf 220017,60 ℳ. Der Reingewinn von 151127,11 ℳ soll wie folgt verwendet werden: Für Extra-Abschreibungen und Sonder-Rückstellungen 50040,22 ℳ, von verbleibenden 101086,89 ℳ p. a. $12^1/_2$ % Dividende zu vertheilen und zwar für 500000 = 62500 ℳ, für 600000 = 37500 ℳ (für 6 Monate), zusammen 100000 ℳ, und den Rest von 1086,89 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vormals Dürr & Co.

Aus dem Bericht für 1898 theilen wir Folgendes mit: „Wir waren während der Jahre 1896 und 1897 sowohl für die Handels- wie Kriegsmarine gut beschäftigt gewesen; statt jedoch im Anfange des Etatsjahres 1898 uns weitere Aufträge zu ertheilen, sah sich die Kriegsmarine veranlafst, zunächst das Verhalten der gelieferten gröfseren Dürrkessel-Anlagen an Bord S. M. Schiffe während längerer Betriebsperioden zu beobachten, sowie weitere Versuche anstellen zu lassen. Es fehlte uns daher während des ganzen Berichtsjahres an regulärer Beschäftigung für unser Düsseldorfer Werk; da dieses aber speciell für den Bau von Schiffskesseln eingerichtet ist, wir auch beständig auf den Eingang neuer Aufträge vorbereitet sein und uns mit ferneren Versuchen beschäftigen mufsten, so waren wir gezwungen, um unser für den Schiffskesselbau eingeschultes Personal zu beschäftigen, die für unser Ratinger Werk einlaufenden Aufträge auf beide Werke zu vertheilen. Auf diese Weise hatte der gegen das Jahr 1897 um etwa 20 % zurückgebliebene Umschlag, welcher annähernd von unserem Ratinger Werk allein hätte erreicht werden können, die gesammten Unkosten beider Werke zu tragen, so dafs ein Gewinn leider nicht erübrigt wurde. Inzwischen haben sich unsere stets gehegten Erwartungen in durchaus befriedigender Weise erfüllt, indem die bis jetzt gelieferten Anlagen zur vollsten Zufriedenheit functioniren, und die garantirten Leistungen in allen Fällen erheblich überschritten sind. Infolgedessen ist uns auch vor wenigen Wochen der Auftrag auf die Kessellieferung für den gröfsten Kreuzer der deutschen Marine, welcher 15000 Pferdekräfte entwickeln soll, ertheilt worden, wodurch unser Düsseldorfer Werk wieder für längere Zeit Beschäftigung findet. Zur vollen Ausnutzung bedarf es allerdings noch weiterer, ähnlicher Aufträge, und dürfen wir die Erwartung hegen, dafs solche nicht ausbleiben werden, wie wir auch hoffen, dafs die deutsche Handelsmarine, welche sich bisher auf kleinere Versuchsaufträge beschränkt hat, recht bald dem Vorgehen der Kriegsmarine nachfolgen wird. Der Ausbau des Ratinger Werkes wurde im Berichtsjahr in der vorgesehenen Weise zu Ende geführt.

Von dem Bruttogewinn von 78052,04 ℳ gehen Abschreibungen mit 76877,60 ℳ ab, so dafs ein Saldo von 1174,44 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen bleibt."

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der in Essen am 10. Juli abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung wurde zunächst vom Vorstand der übliche Geschäftsbericht erstattet. Nach demselben betrug im Mai d. Js. die rechnungsmäfsige Betheiligung nach Abzug der freiwilligen Einschränkung 4323786 t, die Förderung 3962700 t, so dafs sich eine Minderförderung ergab von 361886 t = 8,25 % der Betheiligung gegen 8,53 % im April d. Js. und 8,73 % im Mai v. Js. Auf den Arbeitstag berechnet ist die rechnungsmäfsige Betheiligung gegen April ds. Js. um 130 t = 0,08 % gestiegen, gegen Mai v. Js. um 10579 t = 6,52 %, die Förderung dagegen stieg gegen April ds. Js. um 431 t = 0,27 % und gegen Mai v. Js. um 10305 t = 6,95 %. Der Versand vertheilt sich auf den Selbstverbrauch mit 1088074 t = 27,51 %, Landdebit 67525 t = 1,71 %, Lieferung auf Zechenverträge 15681 t = 0,40 %, Syndicatsverträge 2783565 t = 70,38 %, zusammen 3954841 t oder arbeitstäglich 158194 t. Das ist gegen den Vormonat arbeitstäglich weniger 569 t = 0,36 % und gegen Mai v. Js. mehr 8504 t = 5,68 %. Nach Abzug des Selbstverbrauchs

verbleibt ein Versand von 2866767 t = 114671 t arbeitstäglich, davon für Rechnung des Syndicats 97,10 % gegen 97,02 % im April und 95,95 % im Mai v. Js. Der Versand an Koks betrug arbeitstäglich 24102 t, gegen April mehr 740 t = 3,17 % und gegen Mai v. Js. mehr 2954 t = 13,97 %. Der Brikettversand stellte sich arbeitstäglich auf 4095 t gegen April d. Js. 82 t = 2,40 % und gegen Mai v. Js. mehr 740 t = 22,06 %. In den ersten fünf Monaten ds. Js. betrug die Betheiligung 20532398 t, die Förderung 19611667 t, also die Einschränkung 920731 t = 4,48 % der Betheiligung, während im gleichen Zeitraum des Vorjahres die Betheiligung 19319273, die Förderung 17710135 t, also die Minderförderung 1609138 t = 8,33 % der Betheiligung betrug. Im gleichen Zeitraum betrug der Gesammtversand an Kohlen, Koks und Briketts 1899: 17791811 t oder bei 122¼ Arbeitstagen 14554 arbeitstägliche D.-W., 1898: 16147198 t oder bei 121¾ Arbeitstagen 13263 D.-W. Es ergiebt sich mithin für 1899 ein arbeitstäglicher Mehrversand gegen das Vorjahr von 1291 D.-W. = 0,73 %.

Die Nachfrage ist nach wie vor äufserst rege, so dafs dieser nicht in vollem Umfange entsprochen werden kann. Abschlüsse für das Jahr 1900 kommen vorläufig noch nicht in Frage, weil die Anmeldung der Zechen über die zu verkaufenden Mengen noch nicht vorliegt; die vorhandene thatsächliche Einschränkung ist lediglich eine Folge der mangelnden Leistungen. Zu Punkt 2 der Tagesordnung theilte der Vorsitzende mit, dafs der Beirath beschlossen habe, in Gemeinschaft mit den anderen Syndicaten und dem Bergbauverein sich an der Industrie- und Gewerbeausstellung im Jahre 1902 zu Düsseldorf zu betheiligen, was die einstimmige Genehmigung der Versammlung fand. — Im Monat Juni betrug die Einschränkung 7,48 % gegen 8,48 % im vor. Jahre.

Sürther Maschinenfabrik vorm. H. Hammerschmidt in Sürth.

Trotz des regeren Eingangs von Aufträgen ist der Umsatz der Gesellschaft im Geschäftsjahr 1898 derselbe wie im Vorjahre 1261267,59 ℳ gegen 1257016,04 ℳ im Jahre 1897 geblieben, da einige gröfsere maschinelle Anlagen, wegen nicht rechtzeitiger Fertigstellung der Gebäulichkeiten seitens der Besteller noch nicht zur Ablieferung gelangen konnten. Das General-Betriebsconto stellt sich auf 362292,71 ℳ gegen 361774,60 ℳ im Jahre 1897 und der Betriebsüberschufs beträgt 190434,12 ℳ gegen 208502,75 ℳ im letzten Jahre. Der Minderertrag ist darauf zurückzuführen, dafs gröfsere Aufträge zurückbleiben mufsten, demnach im Berichtsjahre beim Gewinn nicht mehr mitzählten, ferner auf die bedeutende Steigerung der Rohmaterial-Notirungen, mit denen die Verkaufspreise nicht gleichen Schritt halten konnten. Wegen der scharfen Concurrenz, die sich in einzelnen Geschäftszweigen, z. B. in der Armaturenbranche, besonders fühlbar machte, war es uns trotz aller Bemühungen unmöglich, höhere Verkaufspreise zu erzielen. Auch die fortwährend höher werdenden Arbeitslöhne haben nicht unwesentlichen Einflufs auf das Ergebnifs des Geschäftsjahres gehabt. Infolge von Neuanschaffungen haben sich die statutgemäfsen Abschreibungen dieses Jahr von 65018,49 ℳ auf 74528,29 ℳ erhöht.

Der Reingewinn von 115905,83 ℳ zuzüglich Vortrag aus 1897 (16050,28 ℳ) von 131956,11 ℳ soll wie folgt verwendet werden: 5 % Reservefonds = 5795,29 ℳ, 4 % Dividende = 63960 ℳ, Tantième für Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte 13920 ℳ, 2 % Superdividende = 31980 ℳ, Gewinnvortrag 16300,82 ℳ, zusammen 131956,11 ℳ.

Westfälisches Kokssyndicat.

Der Gesammt-Koksabsatz der Mitglieder bezifferte sich im ersten Halbjahr 1899 auf 3455184 t gegen gleichzeitig 3047426 t im Vorjahre. Das diesjährige Mehr stellt sich demnach auf 407758 t = 13,38 %. An dem Koksversand sind hauptsächlich betheiligt gewesen: 1. die Harpener Bergbau-Actiengesellschaft mit 435203 t = 12,60 %; 2. die Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft einschl. Westhausen mit 334403 t = 9,68 %; 3. „Hibernia" mit 210397 t = 6 % und 4. „Dannenbaum" mit 145740 t = 4,23 %.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Vom Schalker Gruben- und Hüttenverein in Schalke:

Maschinenarbeit und Ausnutzung der Naturkräfte in Amerika. Von M. F. Gutermuth, E. Reichel, A. Riedler. II. Dampfmaschinen, Riementriebe, Pumpwerke, Luftcompressoren, Bergbaumaschinen und -anlagen. (Berichte an die „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" gelegentlich der Columbischen Weltausstellung in Chicago 1893.) Berlin, Verlag von Julius Springer, 1893.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bremer, Ewald, Ingenieur, Kaiserl. Deutscher Viceconsul, Mariupol, Gouv. Jekaterinoslaw, Rufsland.

Moeger, Adolf, Hochofenbetriebsleiter der Buderusschen Eisenwerke, Sophienhütte, Wetzlar.

Polack, Georg, Director der van Vrieslands Aërogengasgesellschaft m. b. H., Hannover, Kornstrafse 35.

Rahm, Per, Hjalmar, Betriebsleiter für Martinwerk und Stahlgiefserei des Ekaterinoslawer Stahlgufswerks, Ekaterinoslaw (Rufsland).

Ruhe, H., Ingenieur, Essen, Ruhr, Steeler Chaussee 21.

Swiecicki, Mieczyslaw, Ingenieur, Stahlwerkschef der Berg- und Hütten-Actiengesellschaft „Starzysko", Starzysko, Russ.-Polen.

Vicegnis, J., Walzwerksdirector, Finnentrop i. W.

Neue Mitglieder:

Höfinghoff, Wilh., Betriebsassistent der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Abtheilung Stahlwerk, Rath bei Düsseldorf.

Probst, Paul, Ingenieur, Düsseldorf, Immermannstr. 59.

Schulz, Gustav Leo, Berlin W. 50, Rankestrafse 35.

Weber, Ernst, Brüssel, 55 rue du Congrès.

Verstorben:

Lämmerhirt, Alfred, Warstein.

Müntzing, W., Wiksa (Rufsland).

Stiftung der deutschen Industrie

aus Veranlassung der

hundertjährigen Jubelfeier der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin.



Aufruf an die deutsche Industrie.

Am 19. October d. J. feiert die Königliche Technische Hochschule zu Berlin das Fest ihres hundertjährigen Bestehens.

In lebendiger Wechselwirkung sind in diesen hundert Jahren unsere technischen Hochschulen und die deutsche Industrie emporgewachsen zu einer Höhe, zu der unser Vaterland mit gerechtem Stolze und die übrige Welt mit gebührender Anerkennung emporblickt.

Wie an den herrlichen Siegen unserer Kriegsheere der deutschen Schule ein hervorragender Antheil zuerkannt wird, so haben die technischen Hochschulen unseres Vaterlandes von jeher grundlegend mitgewirkt an den Grofsthaten der deutschen Industrie und Technik; sie sind es, die für den täglich aufs neue zu führenden Wettkampf unserem Volke die geistigen Waffen schaffen und ein vortreffliches Offiziercorps bereitstellen.

Darum ist es eine Ehrenpflicht der gesammten Industrie, ohne Ausnahme, an der ersten hundertjährigen Jubelfeier, die eine technische Hochschule in dem geeinten deutschen Vaterlande begeht, mit Dank und Freude ihre Antheilnahme einmüthig zu bekunden.

Die Unterzeichneten wenden sich daher an alle diejenigen Kreise, die an dem Blühen und Gedeihen der deutschen Industrie irgend welchen Antheil nehmen, mit der Bitte, ein jeder nach seinen besten Kräften beizusteuern zu einem

Stiftungskapitale

welches am 19. October d. J. aus Veranlassung der hundertjährigen Jubelfeier der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin an ein Curatorium übergeben werden soll, bestehend aus Vertretern der Industrie, der technischen Hochschulen und der Bergakademien des Deutschen Reiches, zu dem Zwecke einer dauernden Förderung der technischen Wissenschaften.

Die für diesen Zweck erreichbaren geistigen Kräfte und materiellen Mittel alle an einer Stelle zu vereinigen, erachten wir für den sichersten Weg zu einem wahrhaft grofsen und nachhaltigen Erfolge zum Nutzen der deutschen Industrie.

In der am 24. Juni 1899 zu Berlin im Hotel Kaiserhof stattgehabten Versammlung von Industriellen aus allen Theilen Deutschlands ist ein Arbeitsausschufs gewählt worden, welchem die Fortführung der Geschäfte und die Ausarbeitung einer Stiftungsurkunde anvertraut wurde.

Zum 1. Vorsitzenden des Arbeitsausschusses wurde Hr. Fabrikbesitzer Ernst Borsig, zum 2. Vorsitzenden Hr. Fabrikbesitzer Paul Heckmann, zum Schriftführer Hr. Director Max Krause, sämmtlich zu Berlin wohnhaft, gewählt. — Anmeldungen von Beiträgen und schriftliche Mittheilungen in dieser Angelegenheit sind an **A. Borsig, Berlin NW, Luisenplatz 9** zu richten.

Wir geben diesem, von einer grofsen Anzahl Vertreter der Industrie und Technik aus allen Theilen Deutschlands unterzeichneten Aufruf die besten Wünsche für ausgiebigen Erfolg auf den Weg.

Die Redaction von „Stahl und Eisen":

Dr. W. Beumer. *E. Schrödter.*

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

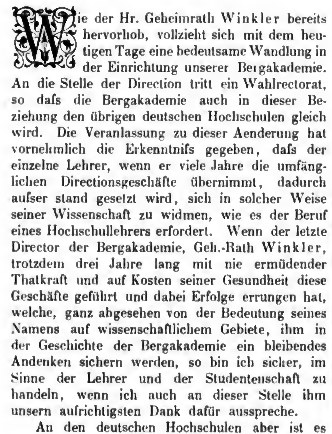
Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 16. 15. August 1899. 19. Jahrgang.

Die Erfolge der Wissenschaft im Eisenhüttenbetriebe.

Rede, bei Uebernahme des Rectorats der Freiberger Bergakademie am 29. Juli gehalten von Oberbergrath **A. Ledebur.**



Wie der Hr. Geheimrath Winkler bereits hervorhob, vollzieht sich mit dem heutigen Tage eine bedeutsame Wandlung in der Einrichtung unserer Bergakademie. An die Stelle der Direction tritt ein Wahlrectorat, so dafs die Bergakademie auch in dieser Beziehung den übrigen deutschen Hochschulen gleich wird. Die Veranlassung zu dieser Aenderung hat vornehmlich die Erkenntnifs gegeben, dafs der einzelne Lehrer, wenn er viele Jahre die umfänglichen Directionsgeschäfte übernimmt, dadurch aufser stand gesetzt wird, sich in solcher Weise seiner Wissenschaft zu widmen, wie es der Beruf eines Hochschullehrers erfordert. Wenn der letzte Director der Bergakademie, Geh.-Rath Winkler, trotzdem drei Jahre lang mit nie ermüdender Thatkraft und auf Kosten seiner Gesundheit diese Geschäfte geführt und dabei Erfolge errungen hat, welche, ganz abgesehen von der Bedeutung seines Namens auf wissenschaftlichem Gebiete, ihm in der Geschichte der Bergakademie ein bleibendes Andenken sichern werden, so bin ich sicher, im Sinne der Lehrer und der Studentenschaft zu handeln, wenn ich auch an dieser Stelle ihm unsern aufrichtigsten Dank dafür ausspreche.

An den deutschen Hochschulen aber ist es seit Alters her Brauch, dafs der neuerwählte Rector durch eine Ansprache, welche in der Regel ein wissenschaftliches Thema behandelt, dem Lehrkörper und den Studirenden der Hochschule seinen ersten Grufs darbringt. Es geziemt sich, dafs auch wir diesem Brauche huldigen.

Unsere Bergakademie, die älteste unter allen gleichen Anstalten, ist im vorigen Jahrhunderte hervorgegangen aus der Erkenntnifs, dafs Bergbau und Hüttenwesen nur zu wirklicher Blüthe zu gelangen vermögen, wenn sie auf wissenschaftlicher Grundlage sich entwickeln. So werde ich mir gestatten, einen Rückblick zu werfen auf die Erfolge, welche die Wissenschaft im Hüttenwesen und insbesondere in demjenigen Zweige des Hüttenwesens, der mir selbst am nächsten liegt, dem Eisenhüttenbetriebe, im Laufe der Jahrhunderte errungen hat.

Schon in vorgeschichtlicher Zeit bediente sich der Mensch in vielen Gegenden der Erde des Metalles. Gold, Silber, Kupfer fand er gediegen an einzelnen Stellen, und ihre leuchtenden Farben, ihre Geschmeidigkeit, ihre Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse legten es nahe, sie für die Herstellung von Schmuck für Mann und Weib zu benutzen. Je mehr der Verbrauch stieg, desto mehr vervollkommnete man die Verfahren für die Gewinnung dieser Metalle. Man lernte die goldhaltigen Gesteine aufbereiten und waschen, fing an, Bergbau zu betreiben, und aus der Zeit des Königs Ramses II. von Aegypten, welcher um 1250 v. Chr. lebte, ist bereits ein vollständiger Grubenrifs eines nubischen Goldbergwerks erhalten.

Man lernte aber auch die Metalle aus ihren Erzen abscheiden, in welchen die Natur einen

ungeheuern Schatz davon aufgespeichert hat; nicht nur die genannten Metalle, sondern auch Blei, Zinn und in vielen Ländern das Eisen. Es ist zweifellos, dafs zahlreiche Völker das Eisen darstellten und benutzten, lange bevor sie andere Metalle, insbesondere das Kupfer und Zinn, die Bestandtheile der Bronze, kennen lernten, und dafs jene Theorie, nach welcher der sogenannten Eisenzeit stets eine Bronzezeit vorausgegangen sei, wenigstens in ihrer allgemeinen Form unrichtig ist. Verschiedene Funde erweisen zweifellos diese Thatsache.

Die Erzeugung des Eisens in ihrer ursprünglichen Form war sehr einfach. In einem mächtigen Haufen brennender Holzkohlen schmolz man das Erz nieder und erhielt ein Gemenge von halbflüssiger Schlacke mit eingemengten Eisenkörnern. Durch Bearbeitung mit dem Hammer brachte man die Schlacke zum Ausfliefsen und gewann ein zusammenhängendes Stück Eisen, welches im erhitzten Zustande ein hohes Mafs von Geschmeidigkeit, in gewöhnlicher Temperatur gröfsere Härte und Festigkeit als alle übrigen Metalle besafs, und welches auf Grund dieser Eigenschaften sich als vortrefflich geeignet für die Anfertigung zahlreicher Gebrauchsgegenstände erwies. Zur besseren Entfachung der Gluth erfand man einfache Gebläse, und um das Feuer zusammenzuhalten, umgab man es mit einer gemauerten Einfassung. So entstanden die noch jetzt bei Naturvölkern üblichen Vorrichtungen zur Erzeugung von schmiedbarem Eisen aus Erzen, die Rennfeuer und Stücköfen.

In dieser Weise wurde der Eisenhüttenbetrieb nicht nur während des Alterthums, sondern bis gegen Ende des Mittelalters geführt, und erst sehr allmählich entstanden neue Einrichtungen, nachdem man im 14. Jahrhundert die Roheisendarstellung im Hochofen erfunden und eingeführt hatte. Die Eisenerzeugung war ein Handwerk, lediglich auf Erfahrung sich stützend, ohne jede wissenschaftliche Grundlage. Tief im Walde, der ihm den Brennstoff lieferte, hauste der Schmied, der das Eisen darstellte und verarbeitete; wenige Kilogramme betrug die Ausbeute des einmaligen Schmelzens. Dennoch besafs die Eisenerzeugung schon hohe wirthschaftliche Bedeutung, und von verschiedenen Landesfürsten wurden den Waldschmieden, wie die Zunft hiefs, besondere Gerechtsame verliehen. Alten Urkunden über solche Gerechtsame verdanken wir manche Kenntnifs des damaligen Betriebes, denn eine Fachliteratur gab es damals nicht. Eins der ältesten Werke, welches zum Zwecke der Belehrung für Fachleute geschrieben wurde, ist Agricolas „De re metallica", aber die Eisenerzeugung wird in diesem Buche nur gestreift, und für eine wissenschaftliche Behandlung des Gegenstandes fehlten damals die Grundlagen. Die Eisenhüttenkunde als Wissenschaft erheischt die Kenntnifs der Naturgesetze, welche den Verlauf der verschiedenen Verfahren bedingen, insbesondere die Kenntnifs der physikalischen und chemischen Vorgänge, auf welchen die stattfindenden Umwandlungen des Erzes in Metall, des Roheisens in schmiedbares Eisen beruhen. Diese Kenntnifs war nicht vorhanden.

Eifrig trieb man freilich schon Alchymie, aus der sich später erst langsam die Chemie entwickelte. Seltsam erscheinen uns jetzt die damaligen Ansichten über das Wesen des Eisens. Es bestand nach der Lehre der Alchymisten aus zwei Stoffen, nämlich Schwefel und Quecksilber. Der Schwefel war der Vater, das Quecksilber die Mutter aller Metalle. Im Golde waren sie am reinsten, im Eisen am wenigsten rein zugegen.

Etwas weniger verworrenen Ansichten begegnen wir schon im Anfange des 18. Jahrhunderts, und den Forschungen des berühmten Franzosen Réaumur verdanken wir manchen werthvollen Aufschlufs über das Verhalten der Metalle, insbesondere des Eisens. Eine Theorie jedoch, welche schon gegen Ende des 17. Jahrhunderts durch Becher aufgestellt und durch Stahl, Professor in Halle, weiter ausgebildet worden war, und welche dann von allen Gelehrten der Erde als zutreffend angenommen wurde, legte sich wie ein dichter Schleier vor die Wahrheit und verhinderte auch klare Köpfe, diese zu erschauen: es war die Phlogistontheorie, nach welcher die Metalle aus Verbindungen von Kalken mit einem besonderen Stoffe, dem Phlogiston oder „brennlichen Wesen", bestehen und nach dessen Abscheidung wieder zu Kalken werden. Erst im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts wurde durch Lavoisier diese irrige Anschauung gestürzt, nachdem er in einer Schrift, welche 1775 erschien, nachgewiesen hatte, dafs der von Pristley entdeckte Sauerstoff es sei, welcher die Verbrennung bewirke, und dafs ohne Sauerstoff Verbrennung unmöglich sei.

Nunmehr war erst die Bahn gebrochen für die Entwicklung der analytischen Chemie, deren Errungenschaften wir vor Allem die genauere Erkenntnifs des Wesens der verschiedenen Eisengattungen und der Vorgänge bei der Eisendarstellung verdanken.

Auch die Physik hatte im Laufe des vorigen Jahrhunderts erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Ueber das Wesen der Wärme hatten die Begriffe sich geklärt; man hatte geeignete Werkzeuge zum Messen der Temperaturen erfunden, und die Lehre von der specifischen Wärme war entstanden. Der Hüttenmann war dadurch befähigt worden, vergleichende Untersuchungen über die zur Durchführung seiner Verfahren nothwendigen Temperaturen und den erforderlichen Wärmeverbrauch anzustellen. In naher Beziehung aber zu diesen Errungenschaften der Physik steht eine Erfindung, welche von höchster Bedeutung sowohl für unser gesammtes gewerbliches Leben, als für unsere Cultur und Volkswirthschaft werden sollte: Die

Erfindung einer brauchbaren Dampfmaschine durch James Watt in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Ohne die Anwendung der Dampfmaschine wäre die Entwicklung, welche die Eisenerzeugung im Laufe des 19. Jahrhunderts gefunden hat, ganz unmöglich gewesen.

Schon in den Schriften aus den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts gewahren wir deutlich, wie erheblich die Anschauungen im Hüttenwesen durch jene Erfolge der Wissenschaft geklärt worden waren. Man hatte erkannt, dafs das gewerblich gewonnene Eisen stets Fremdkörper enthält, welche sein Verhalten beeinflussen; dafs der wichtigste unter diesen der Kohlenstoff sei, welcher aber in verschiedenen Formen auftreten könne, und dafs jener kennzeichnende Bestandtheil des grauen Roheisens, der Graphit, nicht Molybdän sei, wie man früher geglaubt hatte, sondern nur eine besondere Form des Kohlenstoffs, abgeschieden unter bestimmten Bedingungen, die man freilich genauer erst weit später erforschte. Dafs das metallische Eisen aus den Erzen durch Abscheidung des Sauerstoffs entstehe, wurde den Metallurgen nach und nach klar und ebenso, dafs das erhitzte Eisen aus der Luft wieder Sauerstoff aufzunehmen vermöge.

Auf Grund der Erwägung, dafs man in einem Schmelzofen Brennstoff ersparen müsse, wenn man ihm von aufsen her durch Vorwärmung der Verbrennungsluft Wärme zuführe, erfand Neilson im Jahre 1829 die Winderhitzung beim Eisenhochofen, und Milliarden Tonnen Brennstoff sind dadurch gespart worden. Mit einiger Befremdung mufste man freilich bald darauf wahrnehmen, dafs eben nur beim Eisenhochofen so bedeutende Vortheile durch Anwendung des neuerfundenen Mittels erreichbar seien, und erst weit später erkannte man die Ursachen dieser Erscheinung, nachdem man die Unterschiede des Hochofenschmelzens, je nachdem Eisenerze oder die Erze sonstiger leichter reducirbarer Metalle verhüttet werden, besser als früher erforscht hatte.

Die Erkenntnifs, dafs die Gichtflamme der Eisenhochöfen nichts anderes sei, als verbrennendes Kohlenoxydgas, dessen reichliche Bildung im Hochofen wegen der chemischen Eigenthümlichkeiten des zu reducirenden Metalls unvermeidlich ist, veranlafste Faber du Faur in Wasseralfingen im Jahre 1837 zu seinen Versuchen, die Gase dem Hochofen im unverbrannten Zustande zu entziehen, um sie an geeigneter Stelle zur Heizung anderer Vorrichtungen zu verwenden. Erst durch diese Erfindung ist die Winderhitzung, sowie die Benutzung der Dampfmaschine beim Hochofenbetriebe zu ihrer vollen Bedeutung gelangt; ohne Anwendung fremden Brennstoffs konnte man nunmehr den Wind auf hohe Temperaturen erhitzen und den für den Betrieb der Hülfsmaschinen erforderlichen Dampf erzeugen. Die Annehmlichkeiten aber, welche sich bei Benutzung gasförmiger Brennstoffe ergeben, führten bald darauf zur Erfindung der künstlichen Gaserzeugung durch unvollständige Verbrennung in besonderen Vorrichtungen. Nicht nur für den Eisenhüttenbetrieb, sondern für zahlreiche andere Zweige unseres Gewerbslebens ist diese Erfindung von gröfster Bedeutung geworden.

Hinsichtlich der inneren Vorgänge im Hochofen war man jedoch lange Zeit auf Vermuthungen beschränkt. Da stellte Bunsen im Jahre 1838 bei einem kleinen Hochofen im damaligen Kurfürstenthum Hessen seine ersten Untersuchungen von Gasen an, welche an verschiedenen Stellen des Hochofens entnommen worden waren. Er zeigte dadurch der wissenschaftlichen Welt, welche Bedeutung die Untersuchung der gasförmigen Körper besitze, und er lieferte den Eisenhüttenleuten den Beweis, dafs die Zusammensetzung der Gase ein Spiegel sei, in welchem bei richtiger Benutzung der Verlauf des Hochofenschmelzens sich mit ziemlicher Deutlichkeit erkennen läfst. Später verband man mit der Untersuchung der Gase auch die Untersuchung der festen Körper, welche aus verschiedenen Stellen des Hochofens entnommen worden waren, und vervollständigte dadurch die Schlufsfolgerungen, welche die Untersuchung der Gase an die Hand gegeben hatte. Berthiers, Plattners, Percys und Anderer Untersuchungen über das Wesen und die Schmelztemperaturen der Schlacken wurden gleichfalls bedeutungsvoll für die Erkennung der Eigenthümlichkeiten des Hochofenschmelzens. Während bis dahin der Hochofenbetrieb in empirischer Weise geführt worden war, stützte man ihn mehr und mehr auf wissenschaftliche Grundlage. Aus der Zusammensetzung der einzelnen Schmelzstoffe berechnete man im voraus die erforderliche Zusammensetzung, um ein Roheisen von bestimmter Beschaffenheit zu erlangen, und an die Stelle des blinden Versuchs trat ein zielbewufstes Handeln.

Aber man ging noch weiter. Dafs durch die Verbrennung von Kohlen vor den Formen und durch Erhitzung des Windes dem Hochofen Wärme zugeführt werde, war auch dem Laien verständlich; wie jedoch ein guter Haushalter sich Rechenschaft darüber geben mufs, für welche Zwecke er die von ihm vereinnahmten Gelder verwendet, so strebte man danach, Auskunft zu erlangen, wie der Hochofen mit dem ihm überlieferten Wärmebetrage wirthschafte, und die inzwischen gemachten Fortschritte der Wärmelehre ermöglichten die Rechnung. Man erkannte, dafs für die Reduction, für die Zerlegung der Carbonate und Hydroxyde, für die Schmelzung bestimmte Wärmemengen erforderlich seien, welche sich ziffernmäfsig nachweisen lassen; dafs ein anderer, gleichfalls nachzuweisender Wärmebetrag durch die entweichenden Gase davon geführt werde, und man stellte solcherart eine Wärmebilanz

auf, welche uns den erfreulichen Beweis lieferte, dafs der wirkliche Brennstoffverbrauch in den Hochöfen der Jetztzeit den theoretisch erforderlichen nicht erheblich übersteigt.

Auch in anderen Gebieten des Eisenhüttenbetriebes erlangte die Wissenschaft ihre Erfolge. Im Jahre 1855 erfand Henry Bessemer das nach ihm benannte Verfahren der Flufseisenerzeugung, welches berufen war, eine vollständige Umwälzung im Eisenhüttenbetriebe hervorzubringen, aber jahrelang währte es, bis es als lebensfähig gelten konnte. Man glaubte anfänglich, dafs durch Verbrennung des Kohlenstoffs im Roheisen bei diesem Verfahren die Wärme erzeugt werden müsse, um die erforderliche Temperatur hervorzurufen, aber mit Verwunderung beobachtete man, dafs oft das kohlenstoffreichste Metall das am wenigsten brauchbare war. Erst die Untersuchungen der Wissenschaft schufen hier Klarheit. Sie erwiesen, dafs das Silicium allein imstande sei, beim Bessemerverfahren in erfolgreichem Mafse Wärme zu spenden, und dafs ohne Silicium das Verfahren nicht durchführbar sei. So erst lernte man mit Sicherheit das Verfahren beherrschen.

Etwa 20 Jahre später erfand man jene für Deutschland noch wichtiger gewordene Abart des Bessemerverfahrens, bei welcher auch Phosphor aus dem Roheisen abgeschieden wird, und welche man nach ihrem Erfinder das Thomasverfahren genannt hat. Für die Erfindung bildeten wissenschaftliche, von verschiedenen Forschern angestellte Versuche über die Abscheidung des Phosphors aus dem Eisen die Grundlage; aber als das Verfahren ins Leben trat und man noch zaghaft die anfänglich beobachteten Schwierigkeiten erwog, wies ein Lehrer der Leobener Bergakademie durch Rechnung nach, dafs hier der Phosphor die Rolle als Brennstoff übernehmen müsse und dafs nur ein phosphorreiches Roheisen dem Zwecke dienen könne. Seit jener Zeit ist der Phosphor, den der Eisenhüttenmann bis dahin mit Erbitterung bekämpft hatte, zu einem geschätzten Bestandtheile der Eisenerze geworden.

Das sind nur wenige Beispiele aus der grofsen Zahl der Erfolge, welche die Wissenschaft im Laufe des 19. Jahrhunderts sich auch in unsern Fächern erworben hat. Nicht verkennen läfst sich, dafs manche hochwichtige Erfindung anfänglich fast nur auf dem Wege des blinden Versuchs entstanden ist; aber indem die wissenschaftliche Forschung ihre Grundlagen beleuchtete, war sie es, welche uns befähigte, die Erfindung auch thatsächlich nutzenbringend zu gestalten und Mifserfolge bei ihrer Anwendung zu vermeiden. Unter Benutzung der Errungenschaften der Wissenschaft ist man dahin gelangt, die Erzeugungskosten des Eisens, dieses für die Wohlfahrt der Völker wichtigsten Metalls, auf einen geringen Theil der früheren zu ermäfsigen und dadurch seine ausgedehntere Benutzung zu ermöglichen. Die Eisenerzeugung der Erde ist im 19. Jahrhundert auf das Vierzigfache des Betrages im Anfange des Jahrhunderts gestiegen.

Alle Culturvölker haben ihren Antheil an diesen Erfolgen, nicht zum mindesten die Deutschen. Neben die älteren deutschen Hochschulen, welche seit Jahrhunderten berühmte Pflanzstätten der Wissenschaft waren, sind die technischen Hochschulen getreten, vorzugsweise zur Pflege der angewendeten Wissenschaften bestimmt. Zu ihnen zählen die Bergakademien als besondere Zweige. Unsere Freiberger Akademie hat seit ihrer Begründung das Glück gehabt, Männer zu den ihrigen zu zählen, deren Namen sich Ruf erwarben, wo man Erze und Kohlen gräbt, wo man die Erze verhüttet, wo man Maschinen baut. Als wenige Beispiele aus früherer Zeit brauche ich nur die Namen Werner, Plattner, Weisbach zu nennen. Seit der Zeit aber, wo die Bergakademie gegründet wurde, sind die Ansprüche, welche an das Wissen und Können des Berg- und Hüttenmanns gestellt werden, von Jahrzehnt zu Jahrzehnt gewachsen. Die einzelnen Wissenschaften sind weiter ausgebaut worden, ganz neue Wissenszweige sind entstanden, welche der Fachmann beherrschen mufs, wenn er Tüchtiges leisten will. Nicht spielend läfst sich das Ziel erreichen. Arbeitsfreudigkeit und ernstes, nicht ermüdendes Streben sind dazu erforderlich. Den Professoren liegt es ob, Sorge zu tragen, dafs die Einrichtungen der Bergakademie, insbesondere die Unterrichtsgegenstände und Lehrmittel, den Fortschritten der Zeit gemäfs sich auch fernerhin weiter entwickeln; Sache der Studirenden ist es, von den Einrichtungen zielbewufsten Gebrauch zu machen und stets eingedenk zu bleiben, dafs das Studium der eigentliche und wichtigste Zweck des Hochschulbesuches ist. Wenn wir alle in solcher Weise zusammenwirken, braucht uns um die Zukunft unserer Bergakademie nicht bange zu sein."

Neue Aufgaben des Kraftbetriebes in Hüttenwerken, insbesondere des Gebläsebaues.

Von Professor **A. Riedler**-Berlin.

Die Aufgaben des Berg- und Hüttenwesens waren die hohe Schule des deutschen Maschinenbaues, und grofser Fortschritt ist auf die Bedürfnisse der Berg- und Hüttenleute zurückzuführen, die auch manches Lehrgeld für ihre Schüler und deren Leistungen zu bezahlen hatten. Die hohe Stufe, auf welcher das deutsche Hüttenwesen steht, ist nicht zum geringen Theile auf die Mitwirkung der Maschinentechnik zurückzuführen.

Das Jahrhundert geht zu Ende, in dem der Dampf Alleinherrscher war. Nun soll er ganz vom Throne herunter und dem Kraftgas und modernen Energieformen Platz machen. Die Dampfkraft wurde ja schon wiederholt todt gesagt. insbesondere von Elektrikern. Eine nicht primäre Energieform kann aber die Dampfkraft wohl aus Einzelbetrieben verdrängen, aber in der Centralkraftstation bleibt sie erst recht Herrscherin. Die Elektrotechnik hat daher auch die Dampfmaschine am meisten gefördert.

Jetzt aber kommt die Zeit, wo die Vortheile des Gaskraftbetriebes Ausnutzung verlangen. Die Entwicklung des Gasbetriebes war bisher sehr langsam, aber ansteigend, und nun bringt die Frage der Verwerthung der Gichtgase eine Wendung. Und doch ist die Gichtgasfrage nur eine Einzelfrage; es ist selbstverständlich, dafs mit dem Fortschritt im Betriebe von Gichtgasmotoren in grofsem Mafsstabe der Kraftgasbetrieb überhaupt die Oberhand gewinnen wird, denn die Kraftgaserzeugung ist keine schwierige Aufgabe.

Damit stehen wir im Beginn einer der gröfsten Umwälzungen des Maschinenbetriebes, die sich zuerst im Hüttenwesen vollziehen wird. Der treibende Wunsch ist nicht Neuerungssucht, sondern das nothwendige Bestreben, wirthschaftlich vortheilhafter zu arbeiten, ein Bestreben, dem gerade das deutsche Hüttenwesen in allen seinen Zweigen seinen grofsartigen Aufschwung verdankt. Diese Umwälzung mufs dann auch mächtig auf alle anderen Betriebe zurückwirken, bei denen der Dampfbetrieb durch einen wirthschaftlich besseren ersetzt werden kann.

Vor einem Vierteljahrhundert gab es nur ausnahmsweise eine wirthschaftliche Kraftfrage. Der Dampfverbrauch spielte keine Rolle; die „Ueberhitze" im Hüttenbetriebe, die Hochofengase u. s. w. konnten mehr Dampf erzeugen als nothwendig war, und Dampfüberflufs als Nebenproduct war das Kennzeichen des damaligen Hüttenbetriebes. Selbst bei Bessemer-Stahlwerken gab die Dampfwirthschaft wenig Anlafs zu Verbesserungen. Erst Gasfeuerung und Regenerativöfen haben Wandel geschaffen und den vermeintlichen Gratisdampf in andere Beleuchtung gebracht. Die Folge war der Zwang, nunmehr bessere Dampfwirthschaft einzuführen. Jetzt wurden die thatsächlichen Dampfkosten ermittelt, einheitlicher Kesselbetrieb, hohe Dampfspannung, vollkommnere Dampfmaschinen, Centralcondensationen u. s. w. geschaffen und die Erfahrungen des Dampfmaschinenwesens benutzt.

So wuchs allmählich das Ziel. Anfangs begnügte man sich mit theilweiser Ausnutzung der Gichtgase, dann verlangte man, diese Wärmequelle allein müsse für das ganze Hochofenwerk ausreichen, und neuestens wird gefordert, dafs die Gichtgase auch das Stahlwerk mit Kraft versorgen oder grofse Kraftmengen für sonstige Zwecke abgeben und dafs dabei grofse Ersparnisse erzielt werden.

Damit ist die neue grofse Aufgabe gestellt: die vollkommene Ausnutzung der Energie der Gichtgase, ihre unmittelbare Umsetzung in Betriebskraft und deren vortheilhafteste Verwerthung; eine Aufgabe, die die Maschinentechnik ohne den Umweg der Dampferzeugung lösen wird.

Die Gaskraftmaschine rückt damit in den Vordergrund; sie wird aber für die neuen Aufgaben nicht blofs mechanisch zu vergröfsern, sondern neu zu gestalten sein. Einfach ist die Aufgabe nicht.

Die Gaskraftmaschine gehört zu den grofsen Leistungen des deutschen Maschinenbaues, sie hat aber der Dampfmaschine bisher wenig Abbruch gethan, im Grofsbetriebe überhaupt keinen, obwohl sie seit fast 40 Jahren und in vollkommener Form seit drei Jahrzehnten bekannt ist und wärmetechnisch doppelt so vortheilhaft arbeitet wie die Dampfmaschine. Sie verschwindet trotz der hunderttausende ausgeführter Gasmaschinen neben der Zahl und Gröfse der Dampfbetriebe.

Die Forderungen, die nunmehr der Hüttenmann und der Grofsbetrieb stellen mufs, sind noch nicht erfüllt. Unabänderlich gegeben sind die Eigenschaften der Verbrennungsproducte, die hohe Verbrennungstemperatur, der hohe Arbeitsdruck, die Verunreinigungen im Arbeitscylinder im Gegensatz zum stets rein zu haltenden Dampfcylinder u. s. w.

Der Hüttenmann wird Anstofs nehmen an der Umständlichkeit des Viertactmotors, an der Begrenzung der Leistungs- und Regulirfähigkeit; er mufs einen Motor verlangen, der jede Veränderung des Winddrucks oder der Leistung, also insbesondere starke Forcirung im Bedarfsfalle zuläfst; er mufs verlangen, dafs die Maschinen so kräftig

gebaut sind, dafs sie auch bei Mifshandlungen heile Glieder behalten, Bedingungen, die von den Gasmaschinen bisher nicht erfüllt wurden.

Dazu kommt noch ein anderes Bedenken, das jeder erfahrene Betriebstechniker geltend machen mufs: die Geheimnifskrämerei der Erbauer von Gasmaschinen, die den Hüttenmann der Möglichkeit beraubt, sich selbst rasch zu helfen, statt die oft kostspielige Apothekerhülfe des Lieferanten in Anspruch zu nehmen. Rasche Selbsthülfe bei allen Maschinen ist eine Lebensfrage, die dem Hüttenmann höher steht als viele Procente calorischer Wirkung. Er kann die Forderung eines klaren, einfachen, ihm selbst in allen Einzelheiten verfügbaren Maschinenbetriebes nicht aufgeben.

Wenn Maschinen — erfahrungsgemäfs am häufigsten Montags früh — Schaden nehmen, so ist eine Rofscur, die die Maschine Montag Abend wieder in Betrieb bringt, jedem gelehrten Doctor vorzuziehen, da die Betriebsstörung fast immer viel mehr kostet, als die ganze Maschine und alle ihre Betriebsersparnisse.

Die Gasmaschinen, die jede Fabrik mit verschiedenen Einzelheiten baut, die sie auf Grund ihrer sauer erworbenen Erfahrungen als die allein richtigen beschwört, entsprechen bisher nicht allen Betriebsforderungen. Kommen dann, wie jetzt, hohe Preise und Lieferzeiten von fast zwei Jahren dazu, dann wird die Sache von vielen, auch nichttechnischen Gesichtspunkten aus schwierig, und scheint die Zeit des Grofsbetriebes noch keineswegs gekommen, oder es sind Rückschläge zu erwarten.

Die Gasmaschine harrt noch des Constructeurs, der sie aus der überlieferten Form herausbringt und sie ohne Preisgebung des bisher Erreichten vervollkommnet. Es sind meines Wissens viele tüchtige Köpfe an der Arbeit, die sicher gelingen wird. Auch wird der Maschinenbau aufser den bisherigen noch mehrerer gröfster Gasmaschinenfabriken benöthigen, um den Bedarf an leistungsfähigen grofsen Gasmaschinen zu decken.

Aufser den wirthschaftlichen Vortheilen wird der Hüttenbetrieb fordern: mindestens Zweitact, bis zu 500 Pferdekräften in einem Cylinder, Regulirfähigkeit und Reparaturmöglichkeit wie bei Dampfmaschinen und, wenn auch nicht mehr in diesem Jahrhundert, so doch im nächsten, einen annehmbaren Preis, und Lieferzeiten, die nicht nach Jahren bemessen werden. In solcher Frist macht die Technik Fortschritte, die das vor zwei Jahren Bestellte überholen.

Der Hüttenmann ist nicht conservativ. Die Gasverwerthung für Kraftzwecke wird in ihm einen energischen und mächtigen Pionier finden, aber die Maschinentechnik mufs seine praktischen Betriebsbedingungen erfüllen.

Es ist ausdrücklich hervorzuheben, dafs die Bedeutung des Gasbetriebs nicht allein in der Wärmeausnutzung begründet ist.

Die weitverzweigten Dampfleitungen auf Hüttenwerken gehören zu den verlustreichsten Kraftleitungen. Ihr Wegfall würde allein jeder gröfseren Hütte Ersparnisse bringen, gegen welche die einzelnen Ersparnisse an Maschinen ganz verschwindend sind.

Ich habe in den letzten Jahren wiederholt die Gelegenheit gesucht, bei gröfseren Betrieben festzustellen, welchen Aufwand die Betriebsbereitschaft und wieviel der Leergang des ganzen Werkes an Arbeit verschlingt. Solche Versuche sind schwierig anzustellen und die Gelegenheit bietet sich nicht oft, sie sind auch unbequem und werden deshalb nicht gern zugelassen, obwohl es sich um Feststellungen handelt, auf Grund deren sich Betriebsersparnisse von Millionen erzielen lassen. Die Versuche setzen voraus, dafs an mehreren Sonntagen alle Kessel, Rohrleitungen und Maschinen aufser Betrieb oder im Leerlauf sind. Auch ist lange Versuchsdauer nothwendig, um sichere Ergebnisse zu erhalten.

Diese Ergebnisse waren bei den ersten Versuchen so haarsträubend ungünstige, dafs sie unglaubwürdig erschienen, bis sie sich in wiederholten und gleichzeitig an vielen Orten gemachten Beobachtungen bestätigten.

Zu den ersten Versuchen solcher Art fand ich vor 15 Jahren Gelegenheit auf einem grofsen amerikanischen Werke mit einem Maschinenbetriebe von etwa 18000 P. S., bei einer radialen Vertheilung von rund 1,2 km und einer gröfsten Vertheilungslänge von etwa 1,5 km. Das Ergebnifs war: dafs 65 % des durchschnittlichen Brennstoffaufwandes nur für den „Leergang“ der Anlage und nur 35 % Mehraufwand für den Betrieb der ganzen Anlage erforderlich waren. Die Anlage hatte damals schon vorzügliche Maschinen, viel vollkommener, als sie bei uns durchschnittlich in Hüttenwerken gefunden werden. Auf Grund des schlechten Ergebnisses wurden Verbesserungen eingeführt, die der Dampfbetrieb zuliefs, aber der grofse Leergangsverbrauch wurde dadurch um nur 8 % herabgesetzt.

Seither habe ich solche Versuche wiederholt ermöglicht. Leider mufs ich mir versagen, Einzelheiten und Namen anzugeben, obwohl die Fehler nicht in der Betriebsführung, sondern im System der Kraftvertheilung liegen.

Bei einem der gröfsten deutschen Hüttenwerke erfordert die Betriebsbereitschaft die Heizung von 20 Dampfkesseln von je 80 qm Heizfläche. Die vorhandenen Dampfleitungen mit zusammen 20000 qm wärmestrahlender Fläche ergeben einen Wärmeverlust, der mit mindestens 2 kg Dampf für Quadratmeter und Stunde zu veranschlagen ist.

Eine grofse Schachtanlage mit 18 Dampfkesseln bedurfte zum Leergang 11 vollgeheizte Kessel, zur Betriebsbereitschaft deren fünf. Die gröfste Leitungsentfernung über Tag betrug 300 m, unter Tag 620 m. Der Zustand der Maschinen

und Leitungen war bei den grofsen Maschinen musterhaft, bei den kleinen mangelhaft.

Schachtanlage mit 12 Dampfkesseln: Leergang 60 %, Betriebsbereitschaft 25 %.

Fabriksanlage mit 15 Betriebskesseln mit verzweigter Dampfleitung für Nebenbetriebe: Leergang 62 %, Bereitschaft 25 %.

Walzwerk mit zwei Trios, Trägerreversirmaschine, drei kleinen Walzenstrafsen, den üblichen Hülfsmaschinen und Nebenbetrieben: Leergang 70 %, Bereitschaft 32 %.

Walzwerk für Commerzeisen mit Hammerwerk und entfernt liegender Werkstätte, Lichtwerk, alles von mangelhafter Beschaffenheit: Leergang 80 %, Bereitschaft 44 % u. s. w.

Durchschnittlich ergab sich ein Aufwand von 20 % für die Betriebsbereitschaft und 50 % für den Leergang.

Zur Beurtheilung der Kraftverluste mag auch nebenbei erwähnt sein, dafs mit Ausnahme einiger Corlifs-Dampfmaschinen fast alle Betriebsmaschinen, mit ihrer Expansionssteuerung auf Null-Füllung eingestellt, bei offenem Dampfventil ohne weiteres anliefen. Maschinen mit Kolbensteuerung waren darin besonders prompt.

Das Verlustconto der Kraftleitung in Hüttenwerken ist so grofs, dafs eine Unternehmung, die sich damit befassen würde, den Betrieb so umzugestalten, dafs nur die Nebenverluste für die Kraftleitung vermieden werden, Millionen erwerben und den Hüttenwerken noch mehr Millionen ersparen würde.

Es ist aber ein Irrthum, anzunehmen, dafs dies durch elektrische Kraftübertragung mit den jetzigen Mitteln ohne weiteres erreichbar sei. Die grofsen Walzenzugsmaschinen elektrisch zu betreiben, ist eine ebenso wie bei grofsen Fördermaschinen bisher ungelöste Aufgabe. In der Weise, wie elektrische Kraftübertragungen von Elektrikern bisher durchgeführt wurden, als blofse Installationsgeschäfte, lassen sich die Aufgaben nicht lösen. Für Blockwalzwerke, grofse Reversirmaschinen, auch grofse Trios u. s. w. ist die Aufgabe wahrscheinlich nur mit hydraulischer Kraftübertragung lösbar. Wassermotoren lassen sich so bauen, dafs sie von Null bis zur Vollfüllung beliebig regulirt werden können und allen Anforderungen des Hüttenbetriebes entsprechen.

Die grofsen Aufgaben, die die nächste Zeit bringen wird, sind:

Die Betriebskraft für Hüttenwerke aus den verfügbaren Abgasen oder durch unmittelbare Kraftgaserzeugung unmittelbar in Gasmotoren unter Ausschlufs des Umweges der Dampfkessel, billiger und einfacher zu erzeugen als bisher.

Gegebenenfalls das Kraftmittel — Gas — durch Verdichtung transportfähig zu machen und möglichst verlustlos an verschiedene Betriebsstellen zu leiten.

Die Gasmaschinen für die primäre Krafterzeugung und die Anforderungen des Hüttenbetriebes auch als Ersatz der bisherigen Hüttenmaschinen brauchbar auszugestalten.

Die Betriebskraft in der Centralstation durch Gasmaschinen in andere Energieformen umzusetzen und nach den Stellen zu vertheilen, wo unmittelbar Anwendung der Gaskraft unzweckmäfsig ist: Dies führt naturgemäfs auf Umsetzung der Energie in elektrischen Strom, soweit dieser das geeignetste Kraftmittel für den besonderen Fall ist, und zur Umsetzung in Druckwasser und dessen Vertheilung zu Wassermotoren an Stelle derjenigen Dampfmaschinen, die durch Gasmaschinen und Elektromotoren nicht ersetzt werden können. —

Im Nachfolgenden soll eine Einzelfrage hierzu:

Die Gebläsemaschinen für Hüttenbetrieb

behandelt werden, um zu zeigen, dafs die Maschinenconstruction sich mit den geänderten Anforderungen vollständig anders gestaltet und dafs mit den überlieferten Mitteln die neuen Aufgaben nicht gelöst werden können.

Bei den Gebläsemaschinen mit Gasmotorenbetrieb kann nur der unmittelbare Antrieb in Frage kommen. Bei grofsen Leistungen ist keine Zwischenübersetzung lebensfähig. Es wäre doch zu bedauern, wenn in unserer Zeit, wo alles, was niedrige Betriebsgeschwindigkeit, umständliche Zwischenübersetzung u. s. w. bedingt, gründlich beseitigt wird und damit die gröfsten Betriebsvortheile geschaffen werden, im Hüttenbetriebe Lehrgeld für solche abgethane, veraltete Constructionen ausgegeben würde.

Ebenso ist es zu vermeiden, den Grofsbetrieb in kleine Maschinen aufzulösen. Mit Einheiten von einigen hundert Pferdekräften kann dem Hüttenbetrieb nicht gedient sein; die Instandhaltung zahlreicher kleiner Maschinen würde einen grofsen Theil der Vortheile wieder aufzehren.

Unrichtig ist es auch, unmittelbaren Antrieb zwar auszuführen, aber wegen des Gebläses den Gasmotor langsam laufen zu lassen. Das hat man früher bei Pumpenwerken gethan und sie mit langsam laufenden Dampfmaschinen betrieben und fast ein Jahrhundert lang hat man wahre Ungethüme von kostspieligen Maschinen bedächtig langsam ihre schweren Massen bewegen lassen. Solche Maschinenungeheuer gehören zu den betriebsunsichersten, weil man ihre Theile nie ausreichend dimensioniren kann, ohne in unerschwingliche Kosten zu gerathen.

Der Hüttenmann hat gegenüber dem ihm zur Verfügung stehenden modernen Maschinenbau nicht nothwendig, erst einen ähnlichen Umweg zu machen und vom jetzigen Gebläseantrieb einen Rückschritt zu machen.

Das Gebläse mufs sich dem Motor, der bei normalem Gang rasch laufen mufs, anpassen und nicht umgekehrt. Die grofse Verbrennungswärme im Gasmotor und die Eigenschaften der Ver-

brennungserzeugnisse sind derart, dafs nur ein rasch laufender Motor am Platze ist.

Zu verbessern sind: der Gasmotor, damit er den praktischen Forderungen des Hüttenbetriebes entspricht, auf seiten der Gebläse die Massenbewegung und die Ventile. Diese Forderungen sind durch den gegenwärtigen Maschinenbau leicht zu erfüllen, führen aber zu anderen Constructionen als den bisher üblichen.

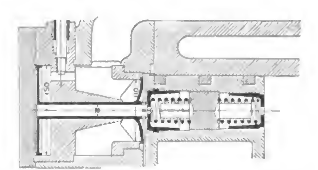


Abbildung 1 Rückläufiges Druckventil.

Es ist nicht möglich, im Rahmen dieser Zeilen auf Einzelheiten einzugehen.* Es mögen nur folgende Thatsachen berührt werden.

Rechtzeitiger Ventilschlufs wird in der Regel durch Belastungsfedern erzielt. Diese verursachen aber Widerstände und insbesondere auch das Flattern der Ventile, das am meisten zur raschen Zerstörung beiträgt. Leichte Ventile mit geringer Masse, aber mit Federn versehen, sind diesem Flattern und seiner zerstörenden Wirkung am meisten ausgesetzt. Das Flattern erzeugt eine vielfache Erhöhung der normalen Beanspruchung auch durch die Masse und zerstört schliefslich jedes Ventil; es mufs daher unbedingt verhütet werden.

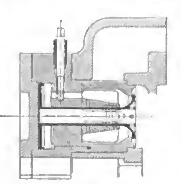


Abbildung 2. Druckventil des Versuchscylinders.

Wäre der Hüttenbetrieb bei den ursprünglichen niedrigen Windpressungen geblieben, so läge keine Veranlassung vor, von den Klappen abzugehen. Mit steigendem Winddruck geräth der Bau von Hochofengebläsen in genau dieselben Schwierigkeiten hinein, aus denen die Stahlwerksgebläse bisher überhaupt nicht vollständig herausgekommen sind. Die Forderungen, welche an Gebläseventile gestellt werden, sind so hohe und zum Theil widersprechende: grofser Druck, geringe Masse; hohe Temperatur, elastische Dichtung; keine besondere Führung, sicheres Ventilspiel u. s. w., dafs der Maschinenbau die Aufgabe nicht vollständig lösen kann, sondern zufrieden sein mufs, wenn er wenigstens die Mehrheit der Bedingungen erfüllen kann. Jeder der möglichen Wege führt zu Vortheilen, kann aber die Nachtheile nicht umgehen.

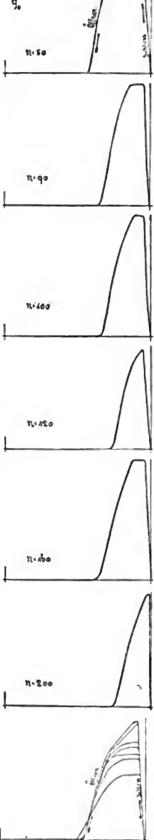


Abbildung 3. Ventilerhebungs-Diagramme.

Ich habe mich mit Fragen des Gebläsebaues viel beschäftigt und manche Sünde auf dem Gewissen. Einige erste Ausführungen, u. a. das Bessemergebläse im Stahlwerk in Heft und ein Hochofengebläse in Hattingen sind erfahrungslose Jugendarbeiten, und ich wünschte, sie verleugnen zu können. Richtige Wege bin ich erst bei späteren Ausführungen gegangen.

Im Auftrage des Centraldirectors Wittgenstein habe ich für die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Kladno und für die Böhmische Montangesellschaft in Königshof je ein Stahlwerksgebläse und zwei Hochofengebläse construirt, dann im Auftrage des Generaldirectors Holz ein grofses Stahlwerksgebläse für Witkowitz, und glaube durch die verwendeten Ventilconstructionen die erwähnten Schwierigkeiten fast vollständig überwunden zu haben. Die Ausführung hat im Betriebe allen Anforderungen entsprochen.

Gegenüber einem neuen Auftrage der Oesterr.-Alpinen Montangesellschaft auf neue Hochofengebläse für Donawitz sowie für die neue Hütte in Eisenerz, unter weiter gesteigerten For-

* Eine ausführlichere Behandlung der Einzelheiten beabsichtige ich in einer Veröffentlichung über rasch laufende Pumpen und Gebläse im October d. J. der Fachwelt vorzulegen.

derungen zu construiren, mufste ich aber doch einen weiteren Fortschritt einführen, und diesen fand ich in den rückläufigen Ventilen von Prof. Stumpf, die sich gegen den Luftstrom in das Innere des Cylinders hinein öffnen und durch den Windkolben geschlossen werden.

Diese neuen Ventile (Abbild. 1) bestehen aus einem gewöhnlichen Ventilteller mit Führungsrohr und einer Scheibe am zweiten Ende. Während der Verdichtung drückt die Luft auf die Scheibe, deren Fläche gröfser ist als die Ventilfläche, so dafs sich das Ventil nach dem Cylinderinnern öffnen mufs. Diese Scheibe müfste ohnedies bei raschem Gang angebracht werden, um als Luftpuffer zu dienen. Es liegt daher gegenüber einem gewöhnlichen Ventil keine Complication vor.

Diese Bauart ermöglicht viele Vortheile: geringe Masse, vorzügliche Führung und Pufferwirkung, Wegfall eines besonderen Steuerungsapparates, völlig geräuschloser Gang, Wegfall des Flatterns und eine bisher nicht erreichte Geschwindigkeitssteigerung.

Da ich die Verantwortung für fünf grofse gleichzeitig zu bauende Gebläsemaschinen zu tragen hatte, liefs ich Versuchscylinder bauen, mit denen die Ventile in ihrer wirklichen Ausführung genau unter den praktischen Betriebsbedingungen erprobt wurden. Diese Erprobung im Maschinenlaboratorium der technischen Hochschule zu Berlin ergab tadellose Function der Ventile (Abbild. 2) bei der zu Grunde gelegten normalen Umdrehungszahl von 120 Umdrehungen minutlich und bei einer Geschwindigkeitssteigerung bis 300 Umdrehungen minutlich, und auch hierbei noch vollständig geräuschlosen Gang.

Die Ventil-Erhebungsdiagramme (Abbildung 3) zeigten, dafs bei keiner Geschwindigkeit bis 200 min. Umdrehungen und keiner Veränderung des Betriebszustandes irgend welches Flattern der Ventile eintrat. Auch bei 300 Umdrehungen minutlich, auf die die Versuchsmaschine gebracht werden konnte, war der Ventilschlufs noch immer unhörbar und die Ventilerhebung ebenso gleichmäfsig wie bei langsamem Gange. Flattern der Ventile ist überhaupt bei keiner Gangart, auch nicht bei absichtlich herbeigeführter plötzlicher Aenderung des Betriebszustandes aufgetreten.

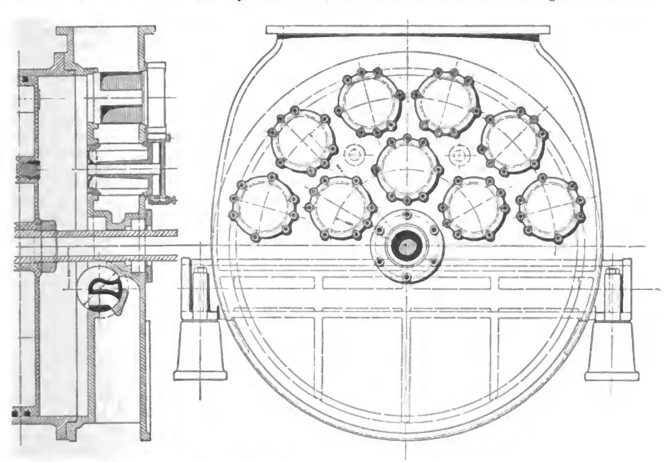


Abbildung 4. Windcylinder im raschlaufenden Gebläse mit Gasmotorantrieb.

Der volumetrische Wirkungsgrad des Gebläsecylinders ergab sich mit 95 %, der mechanische Wirkungsgrad der ganzen Maschine mit 87 %.

In einem gröfseren Versuchsgebläse wurden dann die Ventile für Donawitz und Eisenerz erprobt. Es zeigte sich tadellose, geräuschlose Function des Ventils, bei allen Geschwindigkeiten bis zu 120 Umdrehungen minutlich; mehr liefs die Dampfmaschine nicht zu, und abermals ergaben sich musterhafte Erhebungsdiagramme und nicht das mindeste Flattern der Ventile.

Durch diese einfachen, stets sicher functionirenden Ventile waren aufserdem eine Reihe Constructions- und Betriebsvortheile erreichbar, insbesondere auch geringer schädlicher Raum, im Gegensatz zu den grofsen todten Räumen, welche andere Constructionen unvermeidlich erfordern.

Es sind nunmehr mit diesen neuen Ventilen in Ausführung:

	Leistung cbm	Pressung Atm.	n	Hub	Wind-cylinder	Cylinder	
1 Hochofengebläse für Donawitz	700	0,9	60	1300	2120	870 u. 1740	Maschinenfabrik der Oesterr. Alp. Montangesellschaft.
3 „ „ Eisenerz	700	0,9	60	1300	2120	870 „ 1740	Maschinenfabrik der Oesterr. Alp. Montangesellschaft.
1 „ „ Donawitz	700	0,9	60	1300	2120	870 „ 1740	E. Skoda, Pilsen.
1 „ „ Witkowitz							
1 Stahlwerksgebläse für Haspe .	500	2	65	1500	1300		Siegener Maschinenbau-A.-G.
1 „ für Kneuttingen		2,5	60	1600	1650		Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
1 „ „ „		2,5	60	1600	1650		Union, Essen a. R.
1 Hochofengebläse m. Gasmotor-Antrieb		0,25	90	750	1650	Gasmotor	—
1 Hochofengebläse m. Gasmotor-Antrieb		0,25	135	500	1650	„	—
Aufserdem zahlreiche Luft- und Gascompressoren.							

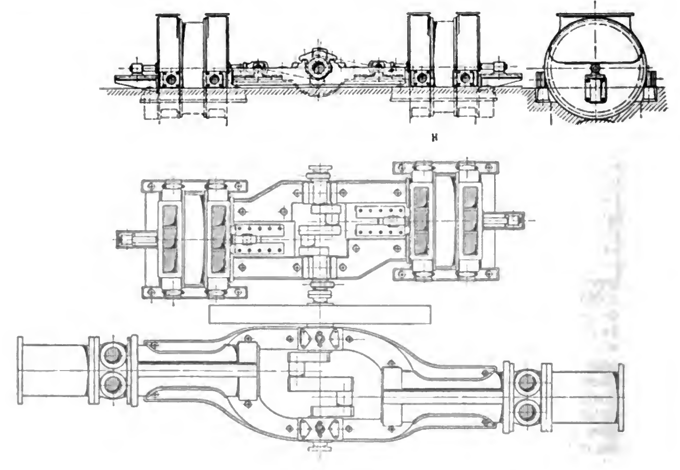


Abbildung 5.

Durch diese rückläufigen Ventile war infolge ihrer Einfachheit, ihrer sicheren Zwangschlufssteuerung und infolge ihres sicheren flatterfreien Spiels und geringen schädlichen Raums auch das Mittel gegeben, raschlaufende Gebläse mit Gasmotoren-Antrieb zuverlässig zu bauen.

Die Vortheile und die einfache Anordnung solcher Gebläse für Gasmotor-Antrieb zeigen die vorstehenden Abbildungen:

Abbildung 4 zeigt die Anordnung des Windcylinders und der Windsteuerung eines raschlaufenden Gebläses (150-Min.-Umdrehungen). Die Saugsteuerung erfolgt durch einen Drehschieber; die obere Seite des Cylinderdeckels dient zur Aufnahme der rückläufigen Druckventile, die auf solche Art sehr bequem zugänglich sind.

Die Triebwerksmassen sind gegenseitig genau ausgeglichen, indem zwei Cylinder einander gegen-

über gestellt sind und durch Kurbeln unter 180° gegenläufig angetrieben werden. Einfacher würde die Construction allerdings, wenn die Windkolben durch die verlängerten Stangen der Gaskraftmaschine unmittelbar angetrieben werden; das führt aber auf ungünstigere Massenbewegungen, ist jedoch gleichfalls durchführbar.

Die in Abbildung 5 dargestellte Gebläsemaschine reicht für 700 cbm Ansaugeleistung aus, die Maschine erfordert daher trotz der Ausführung als ausbalancirte Doppelmaschine sehr geringe Abmessungen.

Auch die Ventile dieser rasch laufenden Gebläsemaschine wurden vorher unter genau den künftigen Betriebsverhältnissen erprobt. Ich hoffe später Gelegenheit zu finden, über die thatsächlich erzielten Betriebsergebnisse mit diesen neuen Gebläseausführungen an dieser Stelle berichten zu können.

Bestimmung hoher Temperaturen.

Nach **Hadfield** (Engineering Band 67, S. 830) bedient man sich in Frankreich zur Bestimmung der richtigen Giefstemperatur des geschmolzenen Flufseisens häufig des optischen Pyrometers von **Nouel** und **Mesuré**,* welches jedoch nach der Aussage französischer Eisenhüttenleute nur zur Erlangung von Annäherungswerthen benutzbar ist und nur in Ermangelung einer besser geeigneten Vorrichtung Verwendung findet.** Wie wichtig aber beim Giefsen des Flufseisens und Stahles die Innehaltung bestimmter Temperaturen ist, weifs jeder Betriebsmann. Giefst man zu heifs, so saugt das Metall stark, und die Saigerung wird begünstigt. Insbesondere ist Tiegelstahl sehr empfindlich in dieser Beziehung; er wird grobkrystallinisch und erlangt auch bei nachfolgender sorgfältiger Behandlung durch Schmieden nicht die vorzüglichen Eigenschaften des in richtiger Temperatur gegossenen Tiegelstahls. Giefst man zu kalt, so verhalten sich die Blöcke ungünstig beim Schmieden und Walzen, und die Menge der Abfälle (Schalen) wird gröfser. Das an und für sich vortreffliche **Le Chatelier**-Pyrometer ist doch wenig geeignet, um bei jedem Gusse die Temperatur des flüssigen Metalls zu bestimmen. In der Regel schätzt man bekanntlich die Temperatur lediglich nach der Farbe des Metalls. Die Ermittelungen verschiedener Forscher über die Temperaturgrade bei bestimmter Farbe des geschmolzenen Eisens haben Folgendes ergeben.

Nach **Hadfield** (Temperaturen mit dem Le Chatelier-Pyrometer bestimmt):

	° C.
Weifsgluth (nicht Schweifshitze)	1240
Helle Gelbgluth	1130
Gelbgluth	1081
Schwache Gelbgluth	971
Helle Rothgluth	923
Mittlere Rothgluth	795
Blutrothgluth	667

* „Stahl und Eisen“ 1890 Seite 610.

** Vergl. hierüber auch „Stahl und Eisen“ 1891 Seite 501.

Nach **Pouillet**:

	° C.
Weifsgluth	1300
Orangerothgluth	1100
Kirschrothgluth	800
Rothgluth	525

Nach **Bowker**:

Weifsgluth	1204
Sehr helle Rothgluth	1010
Hellrothgluth	926
Starke Rothgluth	804
Rothgluth	650

Durch **Le Chatelier** und Andere wurden aufserdem folgende im Betriebe eine Rolle spielende Temperaturen ermittelt:

	° C.
Schmelztemperatur weifsen schwedischen Roheisens mit 4 v. H. C	1135
„ grauen Giefsereiroheisens mit 3,5 v. H. C, 1,75 v. H. Si, 0,5 v. H. P	1220
„ des Flufseisens mit 0,1 v. H. C	1475
„ „ „ „ 0,3 „ „	1455
„ „ „ „ 0,9 „ „	1410

Bessemermetall aus einer 6-t-Birne:

in der Giefspfanne	1640
in der Gufsform	1580
im Wärmofen	1200
unter dem Dampfhammer	1080

Im Martinofen bei der Arbeit auf Flufseisen mit 0,3 v. H. Kohlenstoff:

	° C.
bei Beendigung des Einschmelzens des Roheisens	1420
in der Frischperiode	1500
Metall in der Giefspfanne anfänglich	1580
„ „ „ „ zuletzt	1490
Temperatur der in den Wärmespeicher eintretenden Verbrennungsgase	1400
„ der Gase beim Austritte aus dem Wärmespeicher	1200
Beim Eintritt in den Schornstein	300
Im Eisenhochofen nahe den Formen beim Betriebe auf Bessemerroheisen	1930

A. L.

Einiges über das Kleingefüge des Eisens.*

Von **E. Heyn**, Ingenieur, Charlottenburg.

(Hierzu Tafel XVI und XVII. — Schlufs von Seite 714.)

Schon aus der Betrachtung der Erstarrungspunktscurve der Eisen-Kohlenstofflegirungen ging hervor, dafs es sehr wohl möglich sein mufs, die Vorgänge mikroskopisch zu verfolgen, welche durch das Abschrecken des Eisens oberhalb des untersten kritischen Punktes hervorgerufen werden. Ich möchte dies im Folgenden näher zeigen: Ein weiches Schienenmaterial mit 0,21 % Kohlenstoff und 0,63 % Mangan, das in Form eines gewalzten Rundeisens von 36 mm Durchmesser vorlag, zeigte in diesem Zustand das Kleingefüge wie in Figur 27 Tafel XVII. Es bestand aus Ferrit, welcher von der gesammten Fläche etwa 80 %, und Perlit (dunkel gefärbt), welcher etwa 20 % ausmachte. Ein kleiner Cylinder von 10 mm Durchmesser und 16 mm Länge wurde in der Muffel in Verbindung mit einem Thermo-Element auf 760°** erhitzt und in Wasser von 16° C. abgeschreckt. Das Gefüge ist wesentlich geändert; es besteht aus Ferrit und einem nach dem Aetzpoliren gelblich gefärbten, erhabenen Körper (siehe Figur 28 Tafel XVII), der erst bei sehr starker Vergröfserung sich vom Perlit wesentlich unterscheidet und die Kennzeichen des Martensits aufweist. Letzterer Bestandtheil nimmt etwa 22 % der ganzen Fläche ein. — Ein zweiter, ebensolcher Cylinder, wurde auf 800° erhitzt und bei dieser Temperatur abgeschreckt (siehe Figur 29 Tafel XVII). Die Menge des Martensits ist auf 44 % gestiegen, der Rest ist noch Ferrit. — Ein dritter Cylinder endlich wurde bei 900° abgeschreckt, (Figur 30 Tafel XVII). Er bestand lediglich aus Martensit. Sämmtliche Abschreckungen sind oberhalb des untersten kritischen Punktes vorgenommen, also oberhalb der sogenannten Härtungstemperatur; in allen Proben befindet sich zwar der Kohlenstoff zur Hauptsache in der Form der Härtungskohle, aber die Vertheilung derselben ist je nach der Abschreckungstemperatur eine wesentlich verschiedene. Die Frage ist von hoher Bedeutung, wenn es sich darum handelt, für solche Materialien festzustellen, bei welcher Temperatur die Abschreckung z. B. für eine Härtebiegeprobe vorzunehmen ist. Der Ausfall der Probe kann ein gänzlich verschiedener sein, je nachdem ob der unterste kritische Punkt mehr oder weniger überschritten ist. — Um zu zeigen, welchen Einflufs das Abschrecken bei sehr hohen Temperaturen auf das Kleingefüge ausübt, wurde ein Stück von dem ursprünglichen Rundeisen im Schmiedefeuer bis zum beginnenden Abschmelzen der Oberfläche erhitzt und abgeschreckt. Figur 25 Tafel XVII zeigt das Gefüge nach dem Reliefpoliren in kleinem Mafsstabe. Durch dunkle schlackenähnliche winzige Einschlüsse wird die ganze Masse in Polyëder getheilt; die durch die dunklen Punkte angedeuteten Linien sind in diesem Falle die Linien geringsten Widerstandes, nach ihnen erfolgt der Bruch, so dafs derselbe die übliche grobkörnige Art zeigt. Bei stärkerer Auflösung nach dem Aetzpoliren, Figur 26 Tafel XVII, erkennt man helle Bänder, in denen die dunklen Einschlüsse liegen; sie umschliefsen netzartig gut ausgebildeten Martensit.

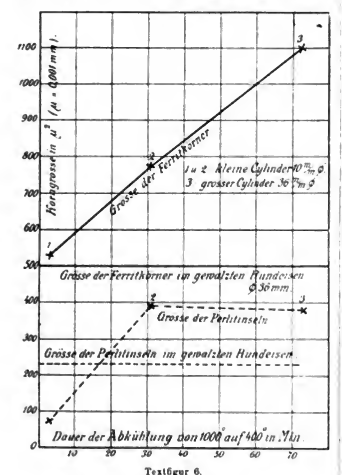
Um die Erscheinungen des Härtens an einem Werkzeugstahle näher zu erläutern, wurde von einem Quadratstab Böhlerschen Werkzeugstahles, Marke zäh, eine von der Firma unter der Bezeichnung „normal gehärtet" und eine mit der Bezeichnung „verbrannt gehärtet" gelieferte Probe unter dem Mikroskop untersucht. Im ungehärteten Zustand bestand der Stahl lediglich aus Perlit; seine Zusammensetzung entspricht also ungefähr derjenigen der eutektischen Legirung mit 0,9 % Kohlenstoff. Während der Bruch des ungehärteten Materials vollkommen gleichartig war, zeigten die gehärteten Stäbe in der Mitte einen rund abgegrenzten Kern (Figur 21 Tafel XVI). Derselbe zeigte sich auch deutlich nach dem Anätzen der geschliffenen Fläche mit Kupferammonchlorid (siehe Figur 22 Tafel XVI). Eine genaue Untersuchung ergab, dafs das Material in beiden Fällen der Härtung am Rande reinen Martensit aufwies, welcher beim Aetzpoliren ungefärbt blieb. Nach der Mitte zu zeigte sich um die Maschen dieses Bestandtheiles ein anfangs dünnes, dann immer mehr überhand nehmendes Netz eines gelbgefärbten, radialstruirten Gefügetheils, der meines Wissens bisher noch nicht beschrieben ist. Es ist möglich, dafs der Zustand der Kohlenstoffeisenlegirung, wie er bei hohen Temperaturen stabil ist, durch die weniger starke Abschreckung im Innern des Stabes weniger vollkommen erhalten bleibt, als am Rande des Stabes, wo die Abschreckung eine schroffere ist, und dafs der gelbgefärbte Gefügetheil eine Uebergangsstufe zwischen Martensit und Perlit darstellt. Beide Gefügetheile waren vom Polirroth nahezu gleich stark angegriffen, lagen also in einer Ebene. Der Unterschied zwischen der normal gehärteten und der verbrannt gehärteten Probe bestand nun darin, dafs bei ersterer die Maschen

* Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" zu Gleiwitz am 28. Mai 1899.

** Die Erhitzung wurde bei allen folgenden Versuchen so geleitet, dafs, wenn eben die betreffende Temperatur erreicht war, sofort das Abschrecken vorgenommen wurde.

kleiner, bei letzterer erheblich gröber waren. (Siehe Figur 24 und 23 Tafel XVI.)

Nicht nur nach dem Abschrecken läfst die Art, wie dieser Procefs ausgeführt wird, gleichsam seinen Stempel in dem Kleingefüge zurück; es gilt dasselbe auch von der Art des Ausglühens. Hier ist es aber nicht mehr die relative Menge der einzelnen Gefügebestandtheile, welche das Merkmal bildet, sondern bei Eisensorten, welche Ferrit oder Ferrit und Perlit enthalten, vor allen Dingen die durchschnittliche Gröfse der einzelnen Ferritkörner.* Zum Blofslegen der Grenzen



Textfigur 6.
Weiches Schienenmaterial. Erhitzung auf 1000° C.
Einflufs der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Korngröfse.

dieser Körner und dadurch zu einer von Willkür freien Zählung der Körner in einer bestimmten Fläche benutze ich die schon oben erwähnte Aetzung mit Kupferammonchlorid, durch welche Aetzfiguren hervorgerufen werden, die die einzelnen Körner ebensogut voneinander zu trennen erlauben, wie es in Gesteinsdünnschliffen das polarisirte Licht thut. Auf Grund der Osmondschen Theorie, nach welcher sich bei einer bestimmten Temperatur das nahezu kohlenstofffreie Eisen aus der festen Mutterlauge von Martensit in Form von Ferritkrystallen abscheidet, ist von vornherein anzunehmen, dafs wie bei jeder Krystallisation die Ferritkörner um so gröfser werden, je langsamer die Krystallisation vor sich geht und umgekehrt. Zur Veranschaulichung wurde wiederum das oben erwähnte weiche Schienenmaterial benutzt. Zwei Cylinder von gleichen Dimensionen wie oben wurden auf 1000° erhitzt, der eine Nr. 2 wurde in der Muffel langsam abgekühlt, bei dem andern Nr. 1 wurde die Abkühlung an der Luft auf einer Eisenplatte schnell vorgenommen. Um die Abkühlungsdauer noch zu verlängern, wurde ein Stück des ursprünglichen Rundeisens Nr. 3 ebenfalls auf 1000° erhitzt und langsam abgekühlt. Die Korngröfsen sind in den Figuren 31 bis 34 Tafel XVII in 270facher Vergröfserung schematisch dargestellt. Die schwarzen Flächen entsprechen hierin dem Perlit. Jedes Ferritkorn hat seine besondere Nummer erhalten. Die Ermittlung der durchschnittlichen Korngröfse des Ferrits erfolgte mittels Planimeter.* Man erkennt sofort, dafs mit der Dauer der Abkühlung die Gröfse der Ferritkörner wächst. Zur Uebersicht ist in Textfigur 6 ein Schaubild gegeben, in welchem die Dauer der Abkühlung von 1000° auf 400° als Abscisse, die Korngröfsen in μ^2 ($\mu = 0{,}001$ mm) als Ordinaten aufgetragen sind. Eine horizontale Linie gestattet den Vergleich mit der Korngröfse des gewalzten, nicht ausgeglühten Rundeisens. Auf die sehr wichtige Frage der Korngröfse ist Osmond und namentlich Sauveur näher eingegangen. Letzterer benutzt zur Messung der Korngröfse nicht die Gröfse der Ferritkörner, sondern diejenige der Perlitinseln (schwarz in den Figuren 31 ÷ 35 Tafel XVII). Die hiernach ermittelte Korngröfse ist in Textfigur 6 ebenfalls eingezeichnet in Form punktirter Linien. Sie läfst das Gesetz nicht erkennen, was nicht zu verwundern ist, da sich die Krystallisationsgesetze auf den krystallisirten Ferrit, nicht auf den Perlit beziehen können. Indirect steht die nach Sauveur ermittelte Korngröfse im Zusammenhang mit der Gröfse der Ferritkörner, genau so wie die Gröfse der Hohlräume von Aepfeln in einem Hohlmafs im engen Zusammenhang steht mit der Gröfse der Aepfel selbst. Figur 35 Tafel XVII ist ein Schliff vom gleichen Material, welches in Form des ursprünglichen Rundeisens von 36 mm Durchmesser im Schmiedfeuer bis zum beginnenden Abschmelzen erhitzt und dann an der Luft abgekühlt wurde. Die Ferritkörner sind hier sehr grofs geworden, ihre Gröfse beträgt rund das 10fache wie im gewalzten Material. Zugleich ist eine Aenderung in der Anordnung des Perlits eingetreten. Während derselbe, wie die Figuren 31 bis 34 Tafel XVII zeigen, immer den Grenzen der Ferritkörner folgt, liegt er hier zerstreut im Ferrit. (Vergl. auch Figur 36 und 37 Tafel XVII.)

Die Frage der Aenderung der Korngröfse mit der verschiedenen Art der Wärmebehandlung des Eisens ist trotz der darin bereits ge-

* Diese Korngröfse ist nicht identisch mit der Korngröfse, wie sie aus dem Bruche von Proben abgeleitet wird.

* Die Bestimmung der durchschnittlichen Korngröfse wurde an erheblich gröfseren Flächen vorgenommen, als die Abbildungen zeigen.

leisteten bedeutenden Arbeit noch eine dunkle. So viel kann als feststehend betrachtet werden, dafs z. B. beim Walzen und Schmieden, wenn dasselbe bei genügend hoher Temperatur beendet wird, das Gefüge sich frei entwickelt, ohne dafs man an den Ferritkörnern oder Perlitinseln die Spuren einer Deformation wahrnehmen könnte. Anders liegt der Fall, wenn die Bearbeitung bei sehr niederen Temperaturen fortgesetzt wird, bei denen das Gefüge bereits fertig gebildet vorlag. Auch hier vermag die Metallographie schätzbares Material zu liefern, wie aus den Figuren 38 und 39 Tafel XVII hervorgehen dürfte. Erstere stellt einen Radialschliff durch einen Druckkörper senkrecht zur Druckfläche dar. Das Material ist Gewehrlaufstahl. Die Wirkung des Druckes ist nach der Aetzung mit Kupferammonchlorid bereits dem unbewaffneten Auge vollkommen sichtbar. Es haben sich 4 Kegel gebildet, 2 hellere mit der Druckfläche als Basis und 2 dunklere. Aufserdem ist der Verlauf der Deformation an den dunklen Linien, welche die Druckfläche nach Art der Kraftlinien verbinden, leicht erkennbar. Diese Linien waren vor der Deformation untereinander parallel. Sie finden sich meist in gewalztem oder geschmiedetem Material nach der Aetzung, und zwar liegen sie parallel zur Streckrichtung. Figur 39 Tafel XVII stellt in etwa 7facher Vergröfserung einen Theil eines ebensolchen Schliffs durch eine Stauchprobe dar. Die Höhe des Körpers betrug zuvor 20 mm, nach 5 Schlägen nur noch 6 mm. Auch hier kann man aus den abwechselnd hellen und dunklen Streifen den Verlauf der Deformation genau verfolgen, ja sogar an der Länge der einzelnen Fasern das Mafs der stattgehabten Verkürzung jeder einzelnen Faser ermitteln. Ich hoffe zu dieser Frage weitere Beiträge liefern zu können, wenn das Versuchsmaterial vervollständigt ist.

Dafs mit Hülfe des Mikroskops Schlackeneinschlüsse blofsgelegt werden, ist nicht auffällig. Figur 44 Tafel XVII zeigt z. B. einen Schlackeneinschlufs in einem Puddeleisen. Der Einschlufs ist besonders deshalb bemerkenswerth, weil er eine Sonderung der Schlackenmasse in zwei verschiedene Theile, einen hellen und einen dunklen, zeigt, was darauf hindeutet, dafs auch in Schlacken unter Umständen Krystallisationsvorgänge ähnlich wie im Eisen vorkommen können, und dafs die Anwendung der Lösungstheorie auf die Schlacken der hüttenmännischen Processe ebenfalls viel Bemerkenswerthes zu Tage zu fördern geeignet ist.

Auch zu der Frage der Saigerungen mögen einige kurze Hindeutungen erlaubt sein. Im weitesten Sinne sind ja die gesammten Vorgänge der Absonderung von Ferrit bezw. Cementit in das Gebiet der Saigerungen zu rechnen. Es gäbe demnach also keine langsam abgekühlte Kohlenstoff-Eisenlegirung, aufser der, welche der eutektischen Legirung entspricht, die keine Saigerung aufweist. Im engeren Sinne versteht man unter Saigerung aber meistens die Anreicherung gewisser im Eisen gelöster Fremdkörper in dem zuletzt erstarrenden Theil gegossener Massen, die ebenfalls vollkommen im Sinne der Lösungstheorie vor sich geht. In den meisten Fällen erstarrt bei verdünnten Lösungen zuerst das reine Lösungsmittel, in diesem Falle das mehr oder weniger gekohlte Eisen, während die noch flüssige Mutterlauge immer weiter an gelösten Körpern, soweit dieselben nicht isomorphe Mischung oder feste Lösung mit dem zuerst erstarrenden Lösungsmittel zu bilden befähigt sind, angereichert und nach der Mitte hin gedrängt wird, wo sie zuletzt erstarrt. Analytisch ist dies längst vollkommen bestätigt worden. Metallographisch läfst sich dies meist in sehr einfacher Weise durch Aetzung eines Schliffs, z. B. eines Querschliffs durch einen Flufseisenblock erkennen, wobei ich wiederum die Aetzung mit Kupferammonchlorid anwende gegenüber der sonst gebräuchlichen mit starker Salzsäure; weil bei ersterer dieselben Aufschlüsse wie durch letztere erhalten werden, dabei aber das Kleingefüge noch vollkommen erkennbar bleibt, während es bei letzterer absolut zerstört ist. Die mit Kupferammonchlorid geätzten Schliffe haben auch noch den Vortheil, dafs sie wenig rosten. Figur 40 Tafel XVII zeigt einen geätzten Schliff von $^1/_4$ Blockquerschnitt (Thomasflufseisen mit etwa 0,25 % Kohlenstoff). Die Blasenhohlräume erscheinen schwarz. In der Gegend des Blasenkranzes, sowie im Innern desselben zeigen sich dunklere Flecken bereits dem blofsen Auge. Ein solcher Fleck ist in Figur 41 Tafel XVII in 21facher Vergröfserung wiedergegeben. Derselbe ist erfüllt von einer Unzahl winziger, hell abgebildeter, schlackenartiger Einschlüsse, in deren Umgebung der Ferrit tief ausgefressene, wenig vollkommen begrenzte Aetzfiguren aufweist. Es ist nicht anzunehmen, dafs diese Schlacken der Schlacke des Processes entstammen, sonst wäre diese feine, einer Emulsion vergleichbare Vertheilung kaum erklärlich. Sie wird wohl der Schlacke entsprechen, welche durch den Desoxydationsprocefs entstanden ist, und welche sich entsprechend ihrem gröfseren oder geringeren Lösungsvermögen für gewisse Körper, die im Eisen enthalten sind, mit diesen gesättigt hat. Ich erinnere hier an die vortreffliche Arbeit von Ruhfufs, Saigerungen im Flufseisen („Stahl und Eisen" 1897 Seite 41).

Am Umfange eines der Blasenräume zeigten sich Bildungen, wie sie Figur 42 Tafel XVII wiedergiebt. Dieselben sind vollkommen verschieden von dem Gefüge des Eisens, sind also ausgesprochene Saigerungsproducte. Während die Gefügebestandtheile des Eisens durch das Kupferammonchlorid ziemlich erheblich weggeätzt sind, stehen diese Bildungen hoch im Relief hervor, so dafs die photographische Aufnahme durch eine Handskizze ersetzt werden mufste. Es zeigt sich ein hellerer Körper eingebettet in einer Grundmasse, deren Aufbau an den von eutektischen Mischungen erinnert.

Werden nun diese nichtmetallischen Körper durch den Walzdruck in den Blasenraum geprefst, so ist ein vollkommenes Zusammenschweifsen desselben ausgeschlossen und unter Umständen die Veranlassung zu fehlerhaftem Material gegeben. Mitunter findet man in der metallographischen Literatur bestimmte Angaben über mikroskopische Einschlüsse von Phosphoreisen oder Schwefeleisen im Material, ohne dafs vollgültige Beweise dafür erbracht werden, dafs der beobachtete Körper auch wirklich dieser Zusammensetzung entspricht; es ist vor der Verschleppung solcher Angaben zu warnen. In dem oben abgebildeten Block sind mir mindestens fünf verschiedene Arten von fremden Einschlüssen aufgefallen, ohne dafs es mir vorläufig gelungen wäre, eine andere chemische Reaction für dieselben zu ermitteln, als dafs sie in einer Kupferammonchloridlösung $^1/_{12}$ unlöslich oder wenig löslich sind. Vielleicht läfst sich auf diese Weise eine Abscheidung und dann eine mechanische Trennung ermöglichen.

Da die stärkere Angreifbarkeit des Ferrits in der Umgebung von solchen Schlacken- oder Saigerungseinschlüssen eine dunkle Färbung hervorruft, und diese Einschlüsse vorwiegend im Innern der Blöcke, im Kern auftreten, so erhält man in manchen Blöcken eine deutliche Trennung des Querschnitts in eine hellere Rand- und eine dunkle Kernzone, welche durch das darauffolgende Walzen oder Schmieden erhalten bleiben. Die Frage ist namentlich von Dormus bezüglich der Eisenbahnschienen eingehend behandelt worden. Die Trennung in Rand- und Kernstahl scheint aber auch bei anderen Materialien, wie Wellen, Trägern u. s. w. eine wichtige Rolle zu spielen. Figur 45 Tafel XVII zeigt den Querschliff durch eine Welle nach der Aetzung. Sie zeigte ganz erhebliche Kernstahlbildung; es sind sogar noch die einzelnen Blasenhohlräume wiederzuerkennen. Von letzteren aus gehen dunkle Linien nach dem Umfang. Die Wellen dieser Art waren sämmtlich nach kurzer Betriebsdauer ohne sichtbare Veranlassung gebrochen. Ich habe noch einige Wellenquerschnitte ausgestellt, welche die Erscheinung nicht oder in geringerem Mafse zeigen. Auch einige geätzte Schienenprofile habe ich ausgelegt. — Die Frage, welchen Einflufs hat die Kernstahlbildung in Fertigerzeugnissen auf deren Festigkeitseigenschaften und Verhalten im Betrieb, bedarf aber in Anbetracht der bösen Folgen, welche Irrthümer hierbei haben könnten, eingehender Prüfung. Auch dürfte es hierbei unerläfslich sein, festzustellen, ob denn blofs das Erscheinen des dunklen Kernflecks das Wesentliche und Ausschlaggebende ist, oder ob nicht die weiteren Erscheinungen in diesem Kernfleck, wie unvollkommen verschweifste Hohlräume, Anhäufungen von Schlacken- oder sonstigen Einschlüssen und dergleichen mehr die wichtigere Rolle spielen. — Es ist auch die Frage noch nicht vollkommen ausgeschlossen, dafs in durch Walzen oder Schmieden fertiggestellten Erzeugnissen nicht etwa eine Trennung in verschieden gefärbte Zonen hervorgerufen werden kann, ohne dafs dieselbe im gegossenen Block bereits vorgezeichnet war. Die Kegelbildungen in den Fig. 38 und 39 Tafel XVII deuten sogar hierauf hin.

Schweifsnähte lassen sich bequem durch Reliefpoliren, Aetzpoliren, auch durch Aetzen sichtbar machen. (Siehe Figur 43: Abbildung eines Querschnitts durch einen Stab aus geschweifstem Eisen.) Die einzelnen Theile, aus denen das Packet zusammengesetzt war, lassen sich leicht, namentlich mit Hülfe des Mikroskops, verfolgen.

Zum Schlufs möchte ich noch der Firma Carl Zeifs, Jena, meinen wärmsten Dank aussprechen für die so überaus liebenswürdige leihweise Ueberlassung eines ihrer vorzüglichen Makroprojectionsapparate für den Vortrag, wodurch dessen Zustandekommen überhaupt ermöglicht wurde. — Ferner danke ich auch für die thatkräftige Unterstützung von seiten der Herren Geheimrath Jüngst und Generaldirector Niedt, welche gleichfalls in hohem Grade zum Gelingen des Vortrags beigetragen haben.

Walter Kennedys Aufgebevorrichtung für Hochöfen.

Weit voraus sind die amerikanischen Hochofenanlagen in den Einrichtungen zur mechanischen Beschickung der Hochöfen. Aufser den früher schon beschriebenen Aufgebe-Einrichtungen* bringt jetzt die Nr. 26 von „The Iron Age" vom 29. Juni d. J. Seite 8 die hier zum Abdruck gebrachten Skizzen einer Aufgebevorrichtung von Walter Kennedy, wie solche bei den Hochöfen in Duluth im Betriebe, und ferner in Aussicht genommen sind von der Cambria Steel Company in Johnstown, Pa., für sechs Hochöfen und von Laughlin & Co., Limited, für die vier neuen Hochöfen in Pittsburgh.

Die mechanischen Aufgebevorrichtungen für Hochöfen machen die Aufgeber überflüssig, welche so häufig in ihrer Arbeit und ihrer Gesundheit durch die aus der Gicht entweichenden Hochofengase ernstlich gestört werden, sparen also Löhne.

* „Stahl und Eisen" 1882 S. 136; 1886 S. 87; 1887 S. 620; 1889 S. 992; 1890 S. 811; 1891 S. 155, S. 422, S. 465; 1892 S. 534; 1894 S. 1140; 1895 S. 161; 1896 S. 883; 1897 S. 152, S. 601; 1898 S. 97, S. 291, S. 382, S. 409, S. 571, S. 670, S. 890, S. 1005, S. 1090.

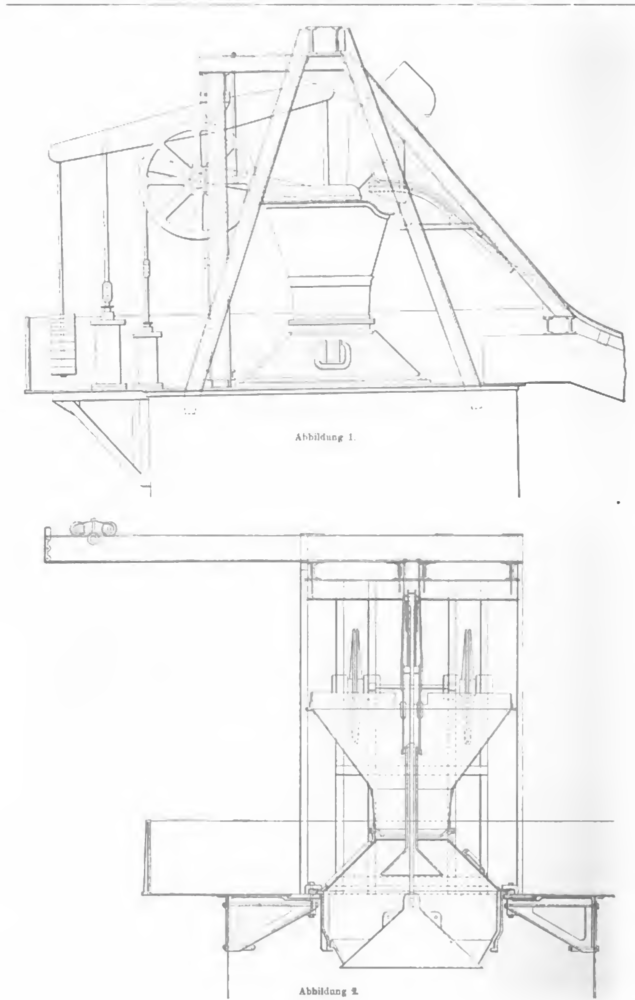


Abbildung 1.

Abbildung 2.

In den Skizzen ist einer der Parry-Gasfänge angenommen, wie solche so häufig in Anwendung sind. Neu soll der als abgestumpfter Kegel ausgebildete zweite Gasabschlufs sein. Derselbe ist aus einzelnen Theilen so zusammengesetzt, dafs dieselben gegebenenfalls leicht ausgewechselt werden können. Der Gasabschlufs ist mit Klappen versehen, welche sich bei etwaigen Explosionen öffnen und gestatten, das Innere der Aufgebevorrichtung Gichtwagen sind zwei Geleise und die nöthigen Anordnungen vorgesehen, dafs sich das Gewicht der beiden Wagen ausgleicht. Die gesammte Bewegung wird von einem Arbeiter bewirkt, welcher auf der Hüttensohle seinen Stand hat. Mit einer einzigen solchen Einrichtung soll man so viel Materialien bewältigen können, als nothwendig sind, um 1000 t Roheisen im Tag zu erzeugen, so dafs die Gröfse der Erzeugung der Hochöfen

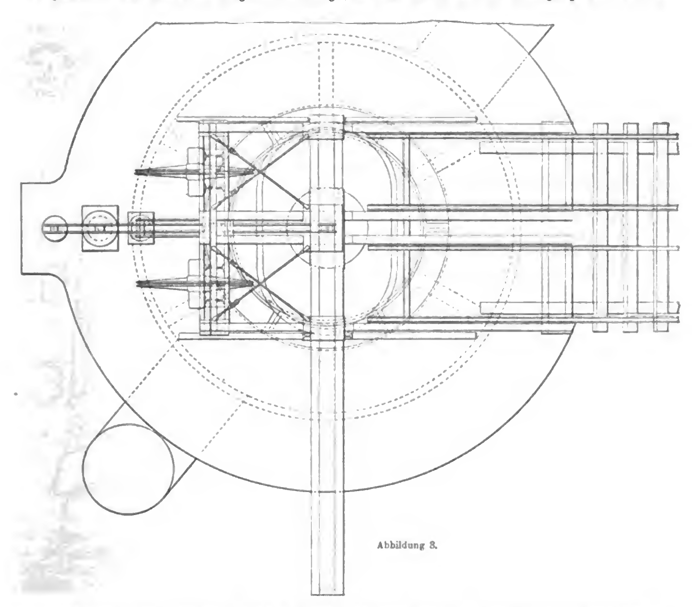


Abbildung 3.

zu untersuchen. Die wichtigste Aufgabe dieses zweiten Gasabschlusses ist jedoch selbstverständlich die Verhütung der sonst bei dem Aufgeben unvermeidlichen Gasverluste, welche man auf 10 % der gesammten Gaserzeugung schätzt.

Der Abschlufs des Gases wird durch die kleine Glocke bewirkt, welche die obere Oeffnung verschliefst, wenn die untere Glocke gesenkt wird; diese kleine Glocke wird wieder gesenkt, sobald die untere Glocke geschlossen ist, und hat in der dann von ihr eingenommenen, in Figur 1 angegebenen Stellung die Aufgabe, die einzukippende Beschickung zu vertheilen. Für die als nicht mehr von den Aufgebern abhängig anzusehen ist.

Als Vorzüge der Kennedyschen Aufgebevorrichtung werden angegeben:

1. die gleichmäfsige Vertheilung der Beschickung, welche bekanntlich so aufserordentlich wichtig für den guten Gang des Hochofens ist;
2. Billigkeit der Einrichtung und Einfachheit der Handhabung derselben;
3. Ersparnifs der in neuerer Zeit als so kostbar erkannten Hochofengase.

Osnabrück, im Juli 1899.

Fritz W. Lürmann.

Verbesserungen an Röstöfen nach Davis-Colby.

In dem Heft vom 5. Mai 1899 des „American Manufacturer and Iron World“ beschreibt Chas. J. Christian den Davy-Colby-Erzröstofen mit den von ihm an diesem Ofensystem angebrachten Verbesserungen. Diese Ofenform war bei der „Shelby Iron Company“ in Shelby Ala. während einer Reihe von Jahren im Betrieb.

Dasselbe Ofensystem wurde auch bei der „Tennessee Coal, Iron and Railroad Company“ zu Versuchen zum Anreichern der weichen Rotheisensteine dieses Districts angewandt. Christian hat mehrjährige Erfahrungen mit diesen Oefen in Shelby gesammelt, hat die Anlage in Bessemer eingerichtet und will in Nachstehendem seine Erfahrungen mit den ursprünglichen von Davis-Colby gebauten Oefen in Shelby, sowie mit der abgeänderten in Abbild. 1 und 2 dargestellten Ofenconstruction in Bessemer mittheilen.

Der ursprüngliche Ofen bestand aus einer Verbrennungskammer *J*, die mit dem Erzraum *F* mittels zahlreicher Oeffnungen in Verbindung steht, während der Erzraum seinerseits mit einem centralen Zugkanal *G* gleichfalls durch Oeffnungen verbunden ist. Die aus feuerfesten Steinen bestehende Scheidewand zwischen *F* und *G* hat eine Stärke von 18" = 457,2 mm, während diejenige zwischen *F* und *J* eine solche von 10" = 254 mm besitzt. Der eigentliche Röstraum *F* hat die Gestalt eines abgestumpften Kegels, in welchem ebenfalls ein kleinerer hohler abgestumpfter Kegel sich befindet, welcher an der Gicht einen Durchmesser von 13" = 330,2 mm hat, während derselbe am Boden des Ofens 24" = 609,6 mm beträgt. Die Anordnung des Mauerkörpers im Ofen hat den Zweck, die niedergehenden Erzmassen aufzulockern und ein Hängen der Erze zu verhindern, gleichzeitig aber die Röstgase abzuführen. Der Röstraum *F* läuft oben in einen Rumpf aus, um bei unregelmäfsigem Aufgeben Betriebsstörungen zu verhindern.

Das Erz wird durch 8 Ziehöffnungen in die Gichtkarren oder in Transportschnecken entladen. Auf der Gicht führt ein einziger horizontaler Zugkanal die Abgase von dem centralen Raum *G* nach irgend einem naheliegenden gut ziehenden Kamin. Am besten ist es, wenn die Röstöfen an den Hauptkamin angeschlossen werden. An dem Boden von *J* ist ein Gasvertheilungskanal ausgespart, der durch zahlreiche Oeffnungen die Gase in die Verbrennungskammer führt, jedoch seine Gaszufuhr nur an einem Punkte empfängt. Wenn dann das Gas in den Vertheilungskanal

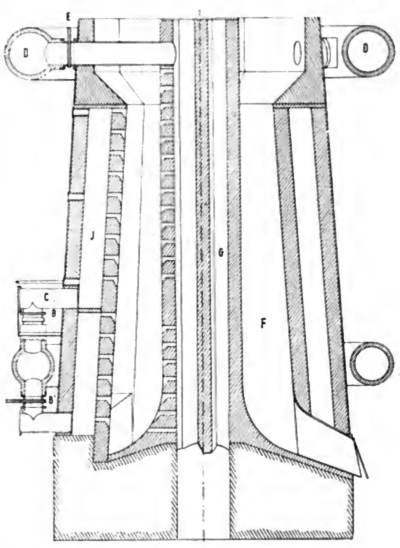


Abbildung 1.

gelangt war, hatte man bisher kein Mittel, um die Zufuhr desselben in den verschiedenen Theilen des Ofens zu reguliren, so dafs öfters der Fall eintrat, dafs das Gas zum grofsen Theil auf der einen Seite des Ofens verbrannte, während die andere nicht die nöthige Temperatur zum Rösten aufwies und kurz darauf das Umgekehrte stattfand. Dadurch war die Bedienung des Ofens nicht nur sehr beschwerlich und umständlich, sondern die Erze kamen zum Theil ungeröstet vor die Ziehöffnungen. Es traten oft Fälle ein, dafs nicht mehr als 50 % der Erze geröstet waren, oder es war nöthig, um das Erz vor dem Sintern zu bewahren, von mehreren nebeneinander liegenden

Ziehöffnungen das Erz gleichzeitig zu ziehen, während das Erz in dem daneben liegenden Ofentheil den Ofen in rohem Zustande verliefs, da sämmtliches Gas sich zu den heifsen Stellen hinzog und dort verbrannte. Diese Uebelstände können wohl durch grofse Aufmerksamkeit beim Beschicken des Ofens vermieden werden, allein es ist hierzu mehr Mühe und Aufmerksamkeit erforderlich, als man von dem Durschnittsarbeiter verlangen kann.

Um befriedigende Resultate zu erhalten, wäre es erforderlich, das Erz, welches stets aus Stücken verschiedener Gröfse besteht, gut durchzumischen und gleichmäfsig über den ganzen Rumpf zu vertheilen, damit die Beschickungssäule im Ofen

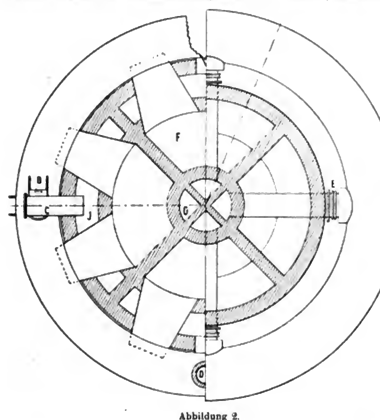


Abbildung 2.

überall eine durchaus gleichmäfsige Dichte aufweist, so dafs an keinem Punkte dem Gase ein rascher Durchlafs geboten wird, damit infolge der gleichmäfsigen Vertheilung des Gases im ganzen Querschnitt des Ofens eine gleichmäfsige Hitze und Durchröstung der Erze gesichert ist. Ein Ofen in Shelby wurde durch Stürzen der Erzkarren in den Ofen auf beiden Seiten eines über denselben gelegten Geleises beschickt. Die gröfseren Stücke rollten vor und ein Mann war ständig damit beschäftigt, die Gicht einzuebnen. Der andere Ofen wird mittels zweier gegenüberliegenden Schnecken beschickt, was ungefähr dasselbe Resultat ergab.

Diese und andere Beschickungsmethoden wurden versucht, um mit dem neu erbauten Ofen in Bessemer gleichförmigere Resultate zu erhalten, als beim Rösten von Brauneisenerzen, da das Ziel hier war, die Erze bis zu einem gewissen Punkt des Ofens bei gleichmäfsiger Rothgluth niederzubringen und sodann Generatorgas, ohne dasselbe zu verbrennen, durchstreichen zu lassen, um das Erz magnetisch zu machen. Dies wurde nur mit theilweisem Erfolg erreicht, bis der Ofen abgeändert wurde, wodurch derselbe vollständig unter Controle kam. Das Erz kann jetzt auf jeden gewünschten Temperaturgrad an jedem Punkt des Ofens gebracht, und eine gröfsere Menge unter geringeren Kosten durchgesetzt werden, als auf die vorhergehende Betriebsweise.

Die Aenderung besteht im Bau zweier Scheidewände durch den Ofen, welche die Räume *J*, *F* und *G* in vier voneinander unabhängige Abtheilungen theilt. Ein Gaszuleitungskanal ist rund um den Ofen über den Ziehöffnungen angebracht und durch Zweigrohre *C* mit jeder Abtheilung von *J* verbunden worden, wobei die Regulirung des Gaszutritts durch Schieber *B* ermöglicht ist. An jeder Abtheilung des inneren freien Raumes *G* wurde ebenfalls ein Gichtgasleitungsrohr *D* angeschlossen, welches ebenfalls mittels Schieber *E* die Handhabung des Zuges gestattet. Bei dem Röst- und Magnetisirungsofen zu Bessemer wurden aufserdem die Verbindungen *C*—*B* angewandt. Nachdem das Erz das Niveau von *C* bei heller Rothgluth passirt hatte, wurden die Ziehöffnungen geschlossen und das Gas trat durch den Schieber B_1 regulirt in den Ofen und erzeugte hier eine reducirende Atmosphäre.

Das Erz wird magnetisirt, sodann zerkleinert und auf magnetischem Wege aufbereitet. Dieser Ofen war einige Zeit in Bessemer in Betrieb und lieferte befriedigende Betriebsergebnisse. Das Erz konnte auf jeden Temperaturgrad bis zum Sintern gebracht werden, jedoch mufste bei solchen Erzsorten, welche eine hohe Rösttemperatur erforderten und leicht zum Sintern geneigt waren, grofse Umsicht aufgewandt werden, da sich beim Zusammenbacken des Röstgutes leicht die Ziehöffnungen versetzten und dieses Uebel nur durch Aufserbetriebsetzung behoben werden konnte.*

Ferner bietet diese Construction den Vortheil, dafs eine der vier Abtheilungen gereinigt oder ausgebessert werden kann, während die anderen drei im Betriebe sind. Die Scheidewände in *F*

* Bei der geschilderten Ofenconstruction sind Versetzungen nicht anders zu beseitigen, als durch Kaltlegen des Ofens, da das Ofeninnere während des Betriebes, infolge Fehlens der Störöffnungen, nicht zugänglich ist und die Arbeitswerkzeuge zum Losbrechen etwaiger Versetzungen nicht eingeführt werden können. Zum Rösten schwefelhaltiger Magnetite dürfte der Ofen sich deshalb nicht eignen.
Der Berichterstatter.

sind zu diesem Zweck stark genug, um den Druck der Beschickungssäule auszuhalten. Bei Oefen, welche nur zum Rösten benutzt werden, können die Verbindungen *C — B* wegfallen, ebenso die Scheidewand in *J*, wodurch man einen gröfseren Vorwärmraum für das Gas erhält und die Leistungsfähigkeit des Ofens gesteigert wird.

Als Brennstoff wurde bei diesen Oefen Generatorgas verwandt, das aus bituminöser Kohle und Kohlenabfall hergestellt wird; mit Gichtgasbetrieb ist Christian nicht vertraut, doch wird diese Art Brennstoff Schwierigkeiten nicht ergeben.

Der Redacteur des „American Manufacturer" war einige Zeit in Shelby und beobachtete den Betrieb mit den Davis-Colby-Oefen, ehe die Verbesserungen von Christian angebracht worden waren, ebenso hatte derselbe Gelegenheit, in Bessemer den Betrieb mit der ursprünglichen und der verbesserten Construction zu verfolgen und die Vortheile der Neuerung zu constatiren.

Bei dem Versuch, die leicht schmelzbaren Clinton-Erze in helle Rothgluth zu bringen und sodann mit Generatorgas zu magnetisiren, zeigte es sich, dafs es unmöglich war, eine gleichförmige Temperatur und infolgedessen eine gleichförmige Magnetisirung zu erzielen. Beim Betrieb mit dem ursprünglichen Ofen sinterte ein Theil der Erze, während von einer andern Ziehöffnung Erz erhalten wurde, das kaum roth war. Es erforderte eine beständige und peinliche Aufmerksamkeit, um von den verschiedenen Ziehöffnungen Erz zu erhalten, das gleichmäfsig rothglühend und infolgedessen auch gleichmäfsig magnetisirt war. Diese Schwierigkeiten wurden durch die neue Construction überwunden. Der Ofen wurde abgerissen und, mit den Abänderungen von Christian versehen, wieder aufgebaut. Jede Abtheilung bildete nun einen unabhängigen Ofen für sich, mit eigenem Gaseinlafs- und Gasauslafsschieber und mit gemeinsamer Beschickungsvorrichtung und gemeinsamer Gicht. In Londonderry Nova Scotia (Halifax) wurde dieselbe Ofenconstruction ausgeführt, doch sind die Betriebsergebnisse nicht bekannt.

Wenn auch die Versuche, die leicht schmelzbaren Erze des Birmingham-Districts zu magnetisiren und aufzubereiten, von keinem commerziellen Erfolg begleitet waren, woran jedoch hauptsächlich die Einführung des Wetherill-Verfahrens schuld sein dürfte, welches die Erze ohne vorhergehende Magnetisirung aufbereitet, so kann doch diese Ofenconstruction jedem Betrieb dieser Art angepafst werden, und sind die Vorzüge der verbesserten Construction nicht nur auf die Magnetisirungsöfen beschränkt. *F. Wüst.*

Wellenbrüche bei Schraubendampfern.

Von Prof. **Oswald Flamm**-Charlottenburg.

In den letzten Jahren haben trotz der grofsen Fortschritte, die auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlfabrication, sowie der mechanischen Bearbeitung der einzelnen Maschinentheile gemacht worden sind, zahlreiche Schaftbrüche auf neuen Schiffen stattgefunden, so dafs die Frage nach der Ursache dieser auffallend zahlreichen Unglücksfälle Beachtung forderte. Infolgedessen sind vor kurzem in der Nord East Coast Institution in Newcastle zwei bemerkenswerthe Vorträge gehalten worden, — der erste von Chaston, der zweite von Caws, — welche sich mit der obengenannten Frage beschäftigten und Veranlassung waren, dafs in den darauf folgenden Sitzungen jenes Verbandes eine eingehende Discussion der Vorträge und der darin behandelten Vorkommnisse herbeigeführt und auf diese Weise ein Material zu Tage gefördert wurde, welches auch für unsere bezügliche Industrie von Werth erscheint. Chaston ist der Ansicht, dafs nahezu die Hälfte aller Wellenbrüche resp. Wellenbeschädigungen auf Ursachen zurückzuführen sei, die man vermeiden könne. Die hauptsächlichste Bedingung für ein gutes Arbeiten und eine zweckmäfsige Beanspruchung einer Wellenleitung im Schiffe besteht darin, dafs die einzelnen Theile der Welle absolut genau centrisch in gerader Mittellinie miteinander verbunden sind. Sehr oft kommt es vor, dafs die einzelnen Wellenenden an den Kupplungen schlecht aneinander gepafst sind und dafs infolgedessen die ganze Welle mehr oder weniger aus der geraden Linie liegt. Chaston glaubt, dafs es zweckmäfsiger sei, die einzelnen Wellenlängen erst im Schiffe an Ort und Stelle centrisch aneinanderzupassen, wie das in den 80er Jahren üblich war, und nicht vielmehr wie es heutzutage allgemeiner Brauch sei, die Kupplungen in der Maschinenfabrik am Lande aufeinander zu justiren. Zugleich tadelt er die Art und Weise, wie vielfach die Löcher für die Kupplungsbolzen in den Kupplungsflantschen hergestellt werden.

Mittels einer gufseisernen kreisförmigen Schablone, welche auf die Kupplung aufgesetzt wird, werden die einzelnen Löcher gebohrt. Indefs hat diese Schablone, der bequemeren Handhabung wegen, ziemlich viel Spiel auf dem Kupplungsflantsch selbst, so dafs also von einem genau concentrischen Bohren der Löcher für die Kupp-

lungsbolzen keine Rede sein kann. Damit indefs trotz dieser oft bis zu $^1/_{16}$ Zoll = 1,59 mm ungenauen Bohrung dennoch die beiden Wellenenden durch die Kupplungsbolzen einigermafsen bequem verbunden werden können, d. h. damit die Kupplungsbolzen leichter in die einander gegenüber stehenden Löcher hineingetrieben werden können, sind die Oeffnungen an den aufeinander stofsenden Kanten abgerundet.

Wenn nun schon auf diese ungenaue Art des Zusammenkuppelns der einzelnen Wellenenden ein bedeutender Theil der Wellenbrüche zurückzuführen ist, so wird eine ungünstige Beanspruchung der Wellen auch vielfach noch dadurch herbeigeführt, dafs die einzelnen Lager, speciell die Lagerstühle, sowohl im Maschinenraum wie auch weiterhin im Tunnel nicht absolut genau ausgerichtet fest liegen, sondern vielfach den von der Welle auf sie ausgeübten Beanspruchungen nachgeben. Aber selbst wenn diese Ungenauigkeiten im Bau und in der Lagerung einer Schiffswelle vermieden werden, bleibt doch noch ein Punkt bestehen, welcher fraglos zu ungünstiger Beanspruchung der Wellen Veranlassung giebt. Es sind dies die Kupplungsbolzen selbst. Diese Kupplungsbolzen werden heutzutage meistens als konische Bolzen ausgeführt. Dabei kommt es oft vor, dafs diese Bolzen nicht auf der Drehbank allein hergestellt, sondern mit der Feile bearbeitet werden und folglich auf genaue centrische Form keinen Anspruch erheben können. Sobald aber ein konischer Bolzen nicht absolut genau in den beiden Flantschen einer Wellenkupplung centrisch passend sitzt, wird einmal durch starkes Antreiben eines solchen Bolzens beim Kuppeln der Wellen eine excentrische Lage der einzelnen Wellenenden gegeneinander herbeigeführt, andererseits aber auch eine gleichmäfsige Beanspruchung aller Bolzen einer Kupplung unmöglich gemacht, so dafs also auf einige wenige Bolzen öfters eine weit gröfsere Kraft kommt als statthaft ist, wodurch dann ein Bruch dieser am meisten belasteten Bolzen und eine Gefährdung der ganzen Welle herbeigeführt wird. Ein weiterer Punkt spricht gegen die Anwendung konischer Kupplungsbolzen. Abgesehen davon, dafs die Kupplungsbolzen die beiden Wellenenden centrisch miteinander zu verbinden haben, müssen sie dieselben auch noch durch Anziehen der Bolzenmuttern fest gegeneinander pressen. Wenn aber ein konischer Bolzen in den beiden Flantschen absolut genau pafst, so ist es unmöglich, durch Anziehen seiner Mutter die beiden Kupplungsflantschen gegeneinander zu passen, wenn nicht der Bolzen in dem Flantsch, auf dem die Mutter sitzt, ein wenig Spiel hat. Das soll aber aus den vorher angeführten Gründen vermieden werden. Deshalb schlägt Herr Chaston vor, man solle alle konischen Bolzen weglassen und statt ihrer nur parallele, genau cylindrische Kupplungsbolzen zur Anwendung bringen. Man erreiche damit jedenfalls ein durchaus festes Zusammenpressen der zu kupplenden Wellenenden. Selbstredend sei es erforderlich, diese parallelen Bolzen absolut genau in die Löcher passend, herzustellen und es sei zuzugeben, dafs diese saubere Arbeit fraglos gröfsere Mühe und Kosten verursache, als die Herstellung von konischen Bolzen, bei denen ein ziemlich glattes Anliegen mit verhältnifsmäfsiger Leichtigkeit dadurch herbeigeführt werden könne, dafs man den Bolzen etwas tiefer eintreibe. Aber die Vortheile der Anwendung genau passender cylindrischer Bolzen seien so überwiegend, dafs es sich wohl verlohne, die höheren Herstellungskosten aufzubringen.

Herr Chaston sucht dies durch eine Reihe von Beispielen aus seiner Praxis zu belegen. Bei einem Fahrzeug wurden die konischen Bolzen aus einer Kurbelwellenkupplung nach zwölfmonatlichem Arbeiten untersucht und alle verworfen, da einige gebrochen und andere mehr oder weniger angegriffen waren. An Stelle dieser konischen Bolzen wurden dann im Juni 1897 sechs neue Parallelbolzen eingesetzt. Das Fahrzeug hat seitdem ungemein schweres Wetter durchgemacht, so dafs starke andere Maschinenhavarien eintraten. Nach $1^1/_2$ jährigem Dienst wurden die parallelen Bolzen jener Kupplung untersucht und es stellte sich heraus, dafs dieselben vollständig unbeschädigt waren und also in der Kupplung belassen bleiben konnten. Aehnlicher Fälle werden noch mehrere angeführt und dabei besonders hervorgehoben, dafs der Bruch eines oder mehrerer konischer Kupplungsbolzen nicht sofort, sondern oft erst später, wenn im Verfolg eine schwere Maschinenhavarie eintrete, bemerkt wurde, dafs aber bei parallelen Bolzen ein Bruch sich sofort am Bodenstück zeige. Auf schlechtes Material, schlechte Schmiedestücke u. s. w. führt der Verfasser sehr wenige Wellenbrüche zurück, wohl aber auf schlechte, d. h. unzweckmäfsige Behandlung der Wellen. Besonders seien sehr oft die frei tragenden Längen einer Welle zwischen den einzelnen Traglagern viel zu grofse; die Folge davon sei die starke Durchbiegung der langen Wellenenden durch ihr eigenes Gewicht und demnach Wellenbrüche.

Bezüglich der Schwanzwellen oder Schraubenwellen, d. h. des letzten Stückes einer Wellenleitung, welches die Schraube trägt, ist Chaston der Meinung, dafs es zunächst sehr zweckmäfsig sei, wieder zu der alten Bauweise zurückzukehren, nach welcher die Welle nicht nur im Schraubensteven, sondern auch noch hinter der Schraube im Rudersteven gelagert ist; dadurch werde die Beanspruchung gerade der Schraubenwelle ganz wesentlich vermindert. Bekanntlich läuft der hintere Theil der Schraubenwelle in dem Stevenrohr im Seewasser auf Pockholz, welches an sich

einer leichten Abnutzung unterworfen ist, und demnach eine Senkung des durch die schwere Schraube belasteten Schraubenschaftes herbeiführt; gesteigert wird diese Senkung, die in manchen Fällen nach sehr kurzer Zeit bis zu $^5/_8$ Zoll = 15,9 mm betrug, noch durch den fast allgemein üblichen Ueberzug der laufenden Flächen der Welle mit einem Bronzecylinder, der warm aufgezogen und dann abgedreht wird. Sobald das zur Verwendung kommende Metall nicht von sehr guter Qualität ist, nutzt es einmal schnell ab oder bekommt Risse, wodurch dann andererseits wieder die Pockholzlagerung stark angegriffen wird, was naturgemäfs eine starke Senkung der Welle zur Folge haben mufs. Dadurch ergiebt sich dann während des Betriebes, besonders in schwerer See, ein starkes Schlagen des nunmehr schlecht gelagerten Schraubenschaftes und folglich eine starke Gefährdung desselben. Dafs eine nicht genau passende Aufkeilung des Propellers selbst auf dem konischen Ende des Schaftes auch die öftere Ursache zu Wellenbrüchen gegeben, wird durch Beispiele dargethan.

Das letzte Ende des Schraubenschaftes läuft, wie gesagt, auf Pockholz und zwar im Wasser. Die Folge davon ist eine starke Rostbildung auf diesem Theile des Wellenschaftes; allein diesem Uebelstande läfst sich mit Leichtigkeit abhelfen. Es ist nur nöthig, den Druckring hinter dem Schraubensteven möglichst dicht aufzupassen und dann die Welle im Stevenrohr in Talg und Oel statt in Wasser laufen zu lassen; zu dem Zwecke ist es praktisch, in ähnlicher Weise, wie man jetzt die Leitung für das Kühlwasser in das Stevenrohr hineinführt, eine Leitung vom Deck aus an dieselbe Stelle zu führen und mittels eines Trichters von oben her stets Oel im Stevenrohr unter Druck zu erhalten. Da der hydrostatische Druck durch die hochgeführte Oelleitung stets gröfser ist, als der Druck des äufseren Wassers hinten am Druckring, so ist es nicht möglich, dafs jemals Wasser in das Stevenrohr eintritt, und wenn, wie oben gesagt, achtern eine gute Dichtung stattfindet, so ist auch der Verlust durch das an dieser Stelle austretende Oel ein äufserst geringer. Chaston fafst zum Schlufs seine Vorschläge zur thunlichen Verhütung von Schaftbrüchen folgendermafsen zusammen: Ausrichtung und Justirung aller Kupplungslöcher und Kupplungsbolzen nochmals an Ort und Stelle, d. h. wenn die Welle im Schiff liegt. Verringerung der Entfernung zwischen den Traglagern der Welle; Schmierung des Schraubenschaftes im Stevenrohr durch Oel. Verwendung von bestem Metall zu den Schaftüberzügen, und schliefslich bessere Beaufsichtigung auch speciell des Theiles der Schraubenwelle, welcher hinter dem Stopfbüchsenschott liegt. Fraglos würden dann weit weniger Wellenbrüche und Schiffsverluste zu verzeichnen sein, als das jetzt der Fall ist.

Bevor in die Discussion dieses Aufsatzes eingetreten wurde, verlas Caws seine Abhandlung über denselben Gegenstand. Er hält es in erster Linie für durchaus geboten, auf die Auswahl und die Herstellung des Materials für Wellenschafte mehr Werth zu legen. Man solle vielleicht gezogene Stahlrohre an Stelle von schmiedeisernen Schaften oder hydraulisch geschmiedeten Gufsstahl oder Whitworthstahl zur Anwendung bringen. Die Verwendung von hohlen Wellen habe dann auch den Vortheil, dafs man im Innern der Welle Wasser circuliren lassen könne, welches die Welle kühl halte. Sodann betrachtet er die hauptsächlichsten Fälle, unter denen Wellenbrüche stattgefunden haben. Er kommt zu dem Resultat, dafs vorzugsweise Wellenbrüche bei Schiffen eintraten, die einen Theil ihrer Reise in Ballast, also ganz leicht geladen, mit theilweise aus dem Wasser herausragender Schraube zurücklegen, und hielt es für geboten, dafs ebenso wie ein Tiefladegesetz festgelegt worden sei, man mit Rücksicht auf die Beanspruchung der Schraubenwellen auch ein Leichtladegesetz einbringen müsse. Ganz besonders ist er aber der Ansicht, dafs infolge des Bestrebens der Neuzeit, an Stelle der bisherigen kleineren Frachtdampfer ganz ungeheure grofse Schiffe zu bauen, Verhältnisse zu Tage gefördert würden, die fraglos eine starke Beanspruchung der Schraubenwellen zur Folge haben müfsten. Es ist ja eine bekannte Thatsache, dafs, je gröfser man die Dimensionen eines Fahrzeugs wählt, die Widerstandsverhältnisse dieses Fahrzeugs für die Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit sehr viel günstiger sich stellen. Hat man zwei genau ähnliche Fahrzeuge, so gilt bekannterweise, dafs die correspondirenden Schiffsgeschwindigkeiten sich verhalten wie die Quadratwurzeln aus den linearen Abmessungen, während die correspondirenden Maschinenstärken proportional sind dem Deplacement, multiplicirt mit der correspondirenden Geschwindigkeit. Hat z. B. ein Schiff n mal so grofse lineare Abmessungen wie ein anderes, ihm genau ähnliches Fahrzeug, so ist die correspondirende Geschwindigkeit des gröfseren Schiffes $\sqrt{n}$. der Geschwindigkeit des kleineren Schiffes, die correspondirende Maschinenstärke des grofsen Schiffes aber $n^3 . \sqrt{n}$ so grofs, wie die des kleineren Schiffes. Wenn also ein Schiff von 225 Fufs Länge mit 10 Knoten Fahrt läuft und dabei eine Maschinenstärke P entwickelt, so ist die Geschwindigkeit für ein 450 Fufs langes Fahrzeug, also von doppelter Länge, gleich 14 Knoten, denn es verhält sich $10 : X = \sqrt{225} : \sqrt{450}$ folglich X die gesuchte Geschwindigkeit $= \frac{10 . \sqrt{450}}{\sqrt{250}}$ $= 10 . \sqrt{2} = 10 . 1,41 =$ rund 14,0 Knoten. Hierbei ist dann die erforderliche Pferdestärke des grofsen Schiffes gleich 11,2 der Pferdestärke des kleineren Schiffes P, also = 11,2 . P, denn es verhält sich $P : x = 1 : n^3 \sqrt{n}$, n ist in diesem Falle 2,

da die linearen Abmessungen des grofsen das Doppelte derer des kleineren betragen. Folglich ist $n^3 \sqrt{n} = 8 \cdot 1,4 = 11,2$. Um also das gröfsere Schiff auch nur mit der Geschwindigkeit des kleineren Schiffes 10 Knoten zu treiben, ist nur eine Maschinenstärke von 3,7 P. erforderlich. Hieraus folgt, dafs man für ein Fahrzeug, dessen absolute Dimensionen das Doppelte betragen von den Dimensionen eines genau ähnlichen zweiten Fahrzeugs, dessen Deplacement also 8 mal so grofs ist, wie das des andern Fahrzeugs, für dieselbe Geschwindigkeit, nämlich 10 Knoten, nur 3,7 mal die Maschinenstärke des kleinen Fahrzeugs nothwendig hat. Dafs also die Kosten für Kraftverbrauch hinsichtlich der Meilentonnen des grofsen Schiffes nur auf $\frac{3,7}{8}$, d. h. weniger als die Hälfte derer für das kleine Schiff bei der gleichen Geschwindigkeit sich stellen! Die Folge der Erkenntnifs dieses Gesetzes ist, dafs heutzutage fast alle grofsen Rhedereien der Welt in den Dimensionen ihrer Neubauten in das Ungeheure gehen, dafs Schiffe entstehen, welche enorme Lasten bei einer verhältnifsmäfsig äufserst geringen Maschinenstärke mit einer immerhin noch ganz brauchbaren Geschwindigkeit, wie die der früheren Schiffe war, transportiren, so dafs dadurch der Betrieb solcher Riesendampfer sich für den Rheder, gegenüber den früheren Verhältnissen, ungemein viel günstiger stellt. Nun ist aber bei diesen grofsen Dampfern stets der Durchmesser der Schraubenwelle lediglich nach der Maschinenstärke bemessen worden und gar nicht Rücksicht darauf genommen, in welchem Fahrzeuge diese Maschine zu arbeiten hat, wie grofs die Länge der Welle u. s. w. in jedem Falle wird. Je länger aber ein Schiff ist, desto mehr wird es, ganz besonders, wenn es leer bezw. in Ballast über See geht, durch Beanspruchung in der Längsrichtung durchgebogen werden, und da die lange Schraubenwelle diese starke Durchbiegung stets mitmachen mufs, so ergiebt sich hieraus eine Beanspruchung derselben, welche über das statthafte Mafs hinausgeht, also leicht zu Wellenbrüchen führen kann.

Caws hält es deshalb für geboten, eine gewisse Harmonie in der Biegsamkeit des Schiffes und des dazu gehörigen Wellenschaftes herbeizuführen. Er schlägt vor, in irgend einer Weise diese Beziehung zwischen der Art des Fahrzeugs und der Stärke des Wellenschaftes in die gesetzlichen Bestimmungen hineinzubringen. So lange ja das Schiff tief weggeladen sei, komme die Beanspruchung seiner Längsverbände nicht so sehr zur Geltung, sobald aber das Schiff leer über See gehe, seien seine Stampfbewegungen besonders in Wellen derartig grofs, dafs dadurch erstens eine viel bedeutendere Längsbeanspruchung eintrete und zweitens der Propeller selbst, da er nur theilweise im Wasser eingetaucht arbeite, äufserst unregelmäfsig die Welle beanspruche. Könne man es erreichen, dafs die Fahrzeuge, auch wenn sie leer in Ballast über See gehen, stets ihren Propeller vollständig eingetaucht haben, so werde dadurch eine wesentliche Schonung der Welle herbeigeführt. Sobald ein Schiff in ruhigem Wasser mit derartig gut eingetauchtem Propeller fährt, stehen Schiffswiderstand und Achsialschub des Propellers im Gleichgewicht; wenn aber ein Fahrzeug nur geballastet stürmische See trifft, so entsteht durch die Stampfbewegung ein starkes und rasches Heben und Senken der Schiffsenden und selbstverständlich auch eine sehr starke dynamische Beanspruchung seiner Verbände, weil die grofse Masse des Vorschiffes und des Hinterschiffes abwechselnd nach oben und nach unten rasch bewegt wird. Hieraus resultirt selbstverständlich für den Propeller, der am äufsersten Wellenende hängt, ebenfalls ein starker Beschleunigungsdruck, der sich naturgemäfs auf die Welle überträgt und hier um so schlimmere Beanspruchung herbeiführt, als er beim Niedersetzen des Hinterschiffes nach oben wirkt und beim Heben des Hinterschiffes nach unten, also die Welle stets abwechselnd beansprucht. Ganz besonders ist dies der Fall bei den grofsen Riesenschiffen der neuesten Zeit. Der Autor ist deshalb der Ansicht, dafs es zweckmäfsig sei, Lloyds Vorschriften betreffs der Dimensionirung der Wellendurchmesser dadurch zu vervollständigen, dafs ein Coëfficient eingeführt würde, der die Verhältnisse des leer gehenden Schiffes ebenfalls mit in Rechnung ziehe. Naturgemäfs ist mit einer unter derartigen Gesichtspunkten herbeigeführten Vergröfserung des Wellendurchmessers eine Erhöhung der Anschaffungskosten der Welle verbunden, aber andererseits würden dadurch Unglücksfälle mehr und mehr vermieden und lasse sich dadurch auf der anderen Seite wieder besonders bei den grofsen Schiffen der Jetztzeit eine Ersparnifs durch die gröfsere Betriebssicherheit erzielen.

Aus der an die beiden Vorträge sich anschliefsenden sehr eingehenden Besprechung sind folgende Hauptpunkte als bemerkenswerth hervorzuheben. Der erste Redner, Mace, spricht sich in Uebereinstimmung mit Chaston für die Wiedereinführung einer Lagerung der Schraubenwelle auch im Rudersteven aus; desgleichen ist er der Ansicht, dafs, besonders bei langen Wellen, die Anzahl der Traglager im Wellentunnel vermehrt werden müsse; ferner solle man nie die einzelnen Schaftlängen schon in der Montage zusammenbauen, sondern stets erst im schwimmenden Schiffe; auch sei es, wie er selbst gründlich erprobt, sehr vortheilhaft, die Schraubenwellen am hintern Ende in Talg und Oel statt in Wasser laufen zu lassen, jede Rostbildung werde dadurch vermieden. Ob die von Caws ausgesprochene Ansicht, in den grofsen Schiffen der Neuzeit die Wellen stärker zu nehmen, ein gutes Mittel darbiete, den Wellenbrüchen vorzubeugen, sei fraglich, denn eine Ver-

gröfserung der Maschinenanlage zur Erreichung einer der Gröfse des Schiffes entsprechenden Geschwindigkeit und dadurch herbeigeführten gröfseren Stetigkeit in See verbiete sich wegen der hohen Betriebskosten von selbst.

Rennoldson, Vice-Präsident jener Institution, spricht sich ebenfalls sehr für die Anwendung der Oelschmierung aus; er habe Schraubenwellen gesehen, welche in Oel liefen und nach langjährigem Betrieb noch so gut erhalten waren, dafs auf ihnen jede Marke der ursprünglichen Bearbeitung zu sehen gewesen sei. Ein grofser Uebelstand seien aber die Metallüberzüge an den Wellenenden. Es sei nicht immer möglich, auch wenn man das ganze Wellenende mit einem Metallüberzug versehe, vollständigen wasserdichten Abschlufs zwischen Welle und Ueberzug herzustellen, und dann könne leicht unter dem Unterzug starke Rostbildung und Zerstörung der Welle entstehen; er sei daher der Ansicht, dafs es am besten wäre, diese Ueberzüge überhaupt wegzulassen und dafür Oelschmierung allgemein einzuführen, man gebe fraglos hierdurch dem Schaft eine gröfsere Lebensdauer.

Von grofsem Interesse waren die Ausführungen des Bevollmächtigten des englischen Lloyds, Milton, ganz besonders dadurch, dafs diese Ausführungen, über den Rahmen der beiden Vorträge von Chaston und Caws hinausgehend, allgemeine Gesichtspunkte bezüglich der Fabrication und Behandlung der Wellen enthielten, welche sich aus den grofsen Erfahrungen des Autors ergaben. Zunächst stimmt Milton dem Vortragenden darin bei, dafs es zweckmäfsiger sei, parallele cylindrische Kupplungsbolzen als konische zu verwenden. Genaue saubere Arbeit sei indefs bei beiden Bolzenarten ganz unerläfsliche Vorbedingung für ihre gute Wirksamkeit. Er erinnere nur daran, dafs der verstorbene Joseph Whitworth den Versuch gemacht habe, ein System von genau passenden parallelen Bolzen einzuführen, es habe sich dabei aber die Nothwendigkeit herausgestellt, dafs man für jeden Bolzendurchmesser zwei Lehrbolzen haben müsse, die in ihren Durchmessern die obere und die untere statthafte Grenze angäben, wobei zu berücksichtigen sei, dafs schon bei einem Unterschied der Bolzendurchmesser von 2 bis 3 millionstel Zoll die statthafte obere resp. untere Grenze erreicht sei. Es sei demnach bei Anwendung paralleler Bolzen erst recht auf Genauigkeit in der Arbeit Rücksicht zu nehmen. Jedenfalls könne man mittels paralleler Bolzen eine Kupplung fest zusammenpressen, was bei konischen Bolzen ausgeschlossen sei. Deshalb gebe er den parallelen Bolzen stets den Vorzug.

In einem anderen Punkte steht aber seine Meinung in directem Gegensatz zu derjenigen Chastons und dies bezieht sich auf die Anbringung eines Lagers hinter der Schraube im Rudersteven. Man habe ja allerdings vor 20 Jahren stets diese Lagerung der Welle im Rudersteven ausgeführt, allein die zahlreichen Beobachtungen, die er selbst an solchen Lagern gemacht habe, hätten gezeigt, dafs diese Lager immer nur in der horizontalen Richtung, von rechts nach links, ausgearbeitet gewesen wären, niemals in der senkrechten Richtung. Hieraus gehe hervor, dafs die Lager bezw. der Rudersteven, in dem sich das Lager befinde, nicht dazu diene, die Schraubenwelle zu tragen, sondern, dafs vielmehr die Schraubenwelle in Anspruch genommen werde, um der Durchbiegung des Ruderstevens, infolge des beim Umlegen des Ruders entstehenden starken Seitendruckes entgegenzutreten. Es versteife also nicht der Rudersteven die Welle, sondern die Welle den Rudersteven, folglich kämen durch die Anwendung dieses hinteren Lagers noch ganz besondere Beanspruchungen auf die Schraubenwelle, die durchaus unstatthaft seien und welche man sofort in Wegfall bringe, wenn die Welle die Schraube frei trage! Gerade durch diese Beanspruchung von seiten des Ruderstevens seien oft Wellenbrüche herbeigeführt worden. Des weiteren müsse er Chaston durchaus widersprechen, wenn derselbe der Ansicht sei, man solle die Wellenenden erst im Schiffe genau aneinander passen und nicht vielmehr in der Maschinenwerkstatt. Er selbst ziehe fraglos die letztere Arbeit der ersteren vor, denn in der Maschinenwerkstatt sei es durchaus möglich, die Schaftenden in absolut grader Mittellinie miteinander zu verbinden, im Schiffe dagegen nicht so sicher! Hinsichtlich der Vermeidung der Rostbildung auf den Wellen stimme er mit Chaston überein.

Was den Vortrag von Caws betreffe, so halte er den Vorschlag desselben, gezogene Stahlrohre als Wellen zu verwenden, für unausführbar. Bei der Fabrication von Schraubenwellen komme es wesentlich auf das Material an, aus dem man die Wellen herstelle. Eisen sei noch lange nicht Eisen. und besonders bei der Fabrication von schmiedeisernen Wellen komme es darauf an, dafs man ein ganz gleichartiges bestes Material verwende. Bei grofsen Wellen indefs sei es durchaus nothwendig, dieselben aus Stahl herzustellen, und speciell Nickelstahl halte er für das beste Material für Schraubenschafte, besonders wegen der grofsen Zähigkeit gegenüber den anderen Materialien. Bei kleineren Wellen habe er hinsichtlich der Frage, ob man Stahl oder Eisen besser verwenden solle, eine merkwürdige Erfahrung gemacht. Dem Zweischraubendampfer „Faraday“, der den Gebrüdern Siemens gehörte und dazu diente, transatlantische Kabel zu legen, brach die Schwanzwelle. Der Schaft bestand aus Schmiedeisen und war 7 Jahre lang in Dienst. Da nun Wilhelm Siemens ein grofser Anhänger der Anwendung von Stahl war, so bestand er darauf, dafs dem Schiffe zwei neue Stahlwellen eingesetzt wurden, welche $1^1/_2$ Zoll gröfseren Durchmesser hatten, als die ursprünglichen schmiedeisernen Wellen. Einer dieser

neuen Schafte brach auf der ersten Reise. Der Bruch zeigte keinerlei schadhafte Stellen aufsen oder innen, er war vielmehr gerade beim Beginn des Metallüberzuges glatt weggebrochen. Siemens sah sich die Sache an und ersetzte dann beide Stahlwellen durch solche aus sehnigem Schmiedeeisen.

Milton fügt hinzu, dafs dieser Fall durchaus nicht vereinzelt dastehe. An der Hand des statistischen Materials des englischen Lloyds über die letzten Jahre weist er weiter nach, dafs der gröfste Theil von Wellenbrüchen stets den Schraubenschaft betroffen habe, dafs also die Ansicht Caws, nach welcher bei den grofsen Schiffen der Neuzeit die Durchbiegung des Schiffes eine Ursache zu Wellenbrüchen abgebe, wohl nicht zutreffend sei, denn wäre dies der Fall, so hätten einmal jene Brüche wohl mehr im Innern des Schiffes in der Gegend der Mitte der Wellenlänge stattfinden müssen, dann aber hätten sicherlich, falls das letzte Ende brach, auch das dasselbe umgebende gufseiserne im Schiffe fest eingebaute Wellenrohr mitbrechen müssen. Dies sei indefs meistens nicht der Fall gewesen. Er könne daher die Ansicht des Vortragenden nicht theilen, wohl aber sei die Annahme richtig, dafs infolge der zahlreichen Reisen, die die grofsen neuen Schiffe in Ballast über den Ocean zurückzulegen hätten, Reisen, bei denen oft die halbe Schraube aus dem Wasser schlage, Schaftbrüche herbeigeführt würden. Es zeige dies auch die Statistik. Ein anderer Punkt sei aber wesentlich von Einflufs auf die Schaftbrüche. Wenn man im Betriebe es zulasse, dafs die Lager sich bis zu $^3/_8$ Zoll und mehr auslaufen, so werde dadurch eine Senkung des Schaftes herbeigeführt, welche ungeheuere Beanspruchungen in denselben hineinbringen, Beanspruchungen, die um so schlimmer wirkten, als bei jeder Umdrehung der Maschine die Beanspruchung von Zug auf Druck wechsele. Wenn man nun bei Beginn und bei Ende der Reise einen Blick auf den Tourenzähler werfe, so könne man sich ausrechnen, wie oft während der Fahrt die Welle auf Zug bezw. Druck beansprucht worden sei und was die Welle hierbei habe aushalten müssen! Aufserdem sei ja ganz besonders auf dem letzten Theile der Schraubenwelle infolge der warm aufgezogenen metallenen Ueberzüge der Durchmesser der Welle plötzlich ein viel gröfserer, und die Folge davon sei naturgemäfs, dafs auch die Beanspruchung der Welle mit plötzlichen Schwankungen ihres Durchmessers schwanke. Ueberall im ganzen Maschinenbau vermeide man solche plötzliche Uebergänge, suche sie vielmehr so allmählich, wie möglich, herzustellen; das habe man an dieser Stelle der Schraubenwelle bisher wenig berücksichtigt und wenn nun noch zu dem plötzlichen Uebergange vom kleinen Durchmesser zum grofsen Durchmesser an dem Ueberzuge Rostbildung den Schaft angreife, so sei es sehr wohl verständlich, dafs gerade an dieser Stelle, der schwächsten Stelle, ein Bruch eintrete. Man habe schon den Versuch gemacht, die metallenen Ueberzüge an ihren Enden allmählich abnehmen zu lassen, und diesem Bestreben stimme er vollständig bei, er glaube sogar, es sei das Beste, den ganzen letzten Theil der Wellenleitung, die eigentliche Schraubenwelle vollständig mit einem Metallüberzuge zu versehen und dann diesen Ueberzug sowohl in die Schraubennabe allmählich sich verjüngend und gegen die Nabe wasserdicht abgedichtet einzuführen, als auch in das Stopfbuchsenschott.

Die Versuche, den ganzen Metallüberzug fortzulassen und die Welle in Talg und Oel laufen zu lassen, hätten zum gröfsten Theil recht gute Resultate ergeben, zum Theil aber auch sehr schlechte, wenn nämlich die Maschinisten es versäumten, Oel nachzufüllen; überhaupt sei es von höchster Wichtigkeit, dafs das Maschinenpersonal angehalten werde, mit gröfster Sorgfalt die Wellenleitung und ganz besonders auch den Theil, der hinter dem Stopfbuchsenschott liege, zu überwachen, es lasse sich dadurch manchem Unglück vorbeugen. —

Die von dem Bevollmächtigten des Lloyds ausgesprochene Ansicht fand volle Anerkennung seitens des Vicepräsidenten Fothergill. Auch er ist der Ansicht, man solle die Wellenenden in der Maschinenfabrik zusammenpassen, nicht an Bord der Schiffe. Vor allem aber sei darauf zu achten, dafs die Wellen beim Arbeiten auch im Schiffe nicht aus der geraden Linie herauskämen. Sehr oft schiebe man die Schuld an einem Schaftbruch auf schlechte Arbeit, während in Wirklichkeit die Ursache darin zu suchen sei, dafs der Schaft beim Arbeiten aus der geraden Richtung gekommen sei. Desgleichen ist er für parallele Bolzen an Stelle der konischen Bolzen. Selbstredend sei aber sauberste Ausführung dringendes Erfordernifs für Herstellung einer guten Kupplung. Wenn Caws die zahlreichen Wellenbrüche mehr oder weniger mit dem heutzutage üblichen Durchmesser der Wellen in Verbindung bringe, so sei es selbstverständlich möglich, stets einen Schaft von solchem Durchmesser herzustellen, dafs er überhaupt nicht breche. Allein, wie der Vortragende auseinandersetzte, seien bei einer Vergröfserung des Wellendurchmessers eine ganze Reihe Gesichtspunkte mit ins Auge zu fassen. Mit der Zunahme seines Durchmessers wachse auch die Steifigkeit des Schaftes, und dies habe manches Ungünstige im Gefolge. Er selbst habe viele Wellen gesehen, die um ein bedeutendes Stück stärker gehalten waren, als Lloyds Regeln das vorschrieben, ohne indefs irgendwie längeren Bestand zu haben. Seiner Ansicht nach seien es aber nicht die grofsen Dampfer, welche am meisten Schiffbrüche aufzuweisen hätten, sondern besonders diejenigen Frachtdampfer ohne Rücksicht auf ihre Gröfse, welche eine grofse Breite, einen geringen Tiefgang auf-

weisen und welche oft Ballastreisen auszuführen hätten. Am meisten treffe dies zu für die Dampfer für die Fahrt zwischen Hamburg und Cardiff. Bei diesen Schiffen liege auf der Rückfahrt der Propeller sehr oft bis zum halben Durchmesser aus dem Wasser heraus. Wenn ein derartiges Fahrzeug in böses Wetter komme, so sei es nicht ein Wunder, wenn der Schaft breche, sondern wenn er nicht breche! Die hier auftretenden Verhältnisse seien derartig, dafs eine ganz ungeheure Beanspruchung des Schaftes eintreten müsse. Gesetzt den Fall, ein Fahrzeug habe einen Schaft von 12 Zoll = 305 mm Durchmesser, eine Schraube von 17 Fufs = 5,2 m Durchmesser, welche sechs Tonnen wiege und unter normalen Verhältnissen 60 Umdrehungen mache. Wenn infolge des Stampfens bei bösem Wetter die Schraube vollständig aus dem Wasser heraustrete, so mache sie mit Leichtigkeit 100 bis 120 Umdrehungen, und diese Geschwindigkeitssteigerung trete sehr rasch ein, so dafs die Welle, um der schweren Schraube in kurzer Zeit die grofse Beschleunigung zu ertheilen, ganz ungemein stark beansprucht würde. Im nächsten Moment setze das Hinterschiff sich tief in das Wasser hinein, der Propeller finde sofort seinen vollen Widerstand im Wasser und das habe zur Folge, dafs sehr oft in ebenso kurzer Zeit die Umdrehungszahl von 120 Touren bis auf 0 reducirt würde, dafs die Maschine für einen Augenblick vollkommen stillstehe. Dieses Vorkommnifs wiederholte sich fortwährend, so dafs dadurch eine ungemein starke Beanspruchung der Welle hervorgerufen würde. Aber auch wenn ein derartiger Frachtdampfer mit halb austretender Schraube in ruhigem Wasser fahre, so komme der gesammte Druck der Schraube auf die jeweilig im Wasser befindlichen Flügel, er wirke also keineswegs central auf die Welle, sondern an einem Hebelsarm und bilde so ein Moment, welches die sich drehende Welle stets wechselnd beanspruche. Er habe nun eine grofse Zahl von gebrochenen Wellen untersucht und fast regelmäfsig habe sich an der Bruchstelle gezeigt, dafs mehr oder weniger kleine Brüche an der Oberfläche des Schaftes sichtbar gewesen wären. Seiner Meinung nach seien diese ersten Anfänge eines Wellenbruchs mechanischen Ursprungs, sie würden aber mit grofser Schnelligkeit vergröfsert durch Rostwirkung. Infolge der oben genannten starken Beanspruchungen einer Welle entständen an ihrer Oberfläche und besonders an dem vorderen Ende des hinteren Metallüberzuges kleine Risse und Sprünge, und diese Risse würden dann besonders noch durch die galvanische Wirkung zwischen dem reinen Metall der Bruchfläche und dem Metall des Ueberzuges sehr schnell vergröfsert. Deshalb sei es zweckmäfsig, den ganzen Schraubenschaft bis zum Stopfbuchsenschott mit einem Metallüberzug zu schützen. Die Erfahrung bestätige, dafs derartig geschützte Wellen auch unter jenen obengenannten, sehr ungünstigen Beanspruchungen viele Jahre gearbeitet hätte, und hieraus schliefse er, dafs die Wellen nach Lloyds Regeln stark genug gebaut würden. Eine weitere Beobachtung habe er vielfach gemacht. Mehrere Wellen waren an dem vorderen Ende des hinteren Metallüberzuges ungefähr auf die Länge eines Fufses hin mit gut gefetteter Leinewand und Schiemannsgarn sorgsam umwickelt. Bei späterer Untersuchung stellte sich heraus, dafs der Schaft dort, wo er in dieser Weise geschützt gewesen war, vollkommen gesund war, dafs er aber von dem Punkte ab, wo die Leinewandumhüllung aufhörte, wiederum die altbekannte Corrosion aufwies. Hieraus gehe klar hervor, dafs die Umwicklung den Schaft gegen Corrosion geschützt habe und dafs die Rostwirkung unmittelbar dort anfing, wo die Isolation aufhörte. Hieraus ziehe er bezüglich der Construction nur den einen Schlufs. Man schütze den Schaft vor jeder Rostwirkung und man verlängere das Leben des Schaftes, er könne nur wiederholen, dafs bei jedem Wellenbruch allerdings der Uranfang zum Bruch mechanischen Ursprungs gewesen sei, eine Folge der zahlreichen Beanspruchungen, dafs aber die directe Ursache zum Bruch stets die Rostwirkung war. Naturgemäfs sei es nothwendig, dafs auch auf das Material, aus dem die Wellen hergestellt würden, die gröfste Sorgfalt verwendet würde, und dies könne nur erreicht werden durch eine sehr gesteigerte Beaufsichtigung der einzelnen Schmieden seitens der Beamten des Lloyd.

In einer kurzen Erwiderung erklärte sodann der Bevollmächtigte des Lloyd, weshalb er in seinen Ausführungen nicht auf die Frage des Durchmessers der Wellen näher eingegangen sei. Es gebe ja Leute, die der Ansicht wären, dafs die Lebensdauer einer Welle nur von ihrem Durchmesser abhänge. Indessen könne er einige markante Fälle angeben, die diese Ansicht widerlegten. Augenblicklich schreiben Lloyds Regeln vor, dafs der Durchmesser des Schraubenschaftes 10 % gröfser sein müsse, als der des Tunnelschaftes. Diese Vergröfserung des Durchmessers verleiht dem Schaft 33 % mehr Festigkeit. Erfahrungsgemäfs treten nur wenige Wellenbrüche im Tunnelschaft auf. Wolle man nun den Schraubenschaft noch stärker halten, so würde der Wechsel in der Festigkeit an der Kupplung zwischen Schraubenschaft und Tunnelschaft ein zu grofser sein. Auch würden die ganzen Wirkungen der See auf den Propeller jetzt die Tunnelschafte hauptsächlich treffen, so dafs, wenn man den Schraubenschaft stärker halte, man nothwendigerweise auch die Tunnelschafte stärker nehmen müsse. Nun gebe es eine Reihe von Maschinenfabriken, die regelmäfsig ihre Schraubenschafte aus allerbestem Eisen etwa 53 % stärker nähmen, als Lloyds Regeln das vorschrieben. Wenn nun die Ursache der Schraubenbrüche allein vom Durchmesser der Wellen abhinge, so könne in diesem Falle ein

Bruch so leicht nicht eintreten. Indefs bei sehr vielen Schiffen, die von der angezogenen Firma mit Wellenschaften versehen wurden, war es nöthig, diese Schafte manchmal sogar schon im ersten Jahre der Indienststellung zu erneuern. Das Durchschnittsalter dieser Schafte in 38 Schiffen war 3,7 Jahre. Bei anderen Fabricanten wurden die Schraubenschafte statt 53 % nur 16,8 % stärker genommen, als Lloyds Regeln vorschreiben, und hier stellte sich das Durchschnittsalter der Schafte auf 4,4 Jahre. Allerdings müsse er hinzufügen, dafs die zuerst angeführten Schiffe hauptsächlich im schweren Frachtbetriebe arbeiteten, während die Maschinen der zweiten Firma hauptsächlich in schärfere Schiffe eingebaut wurden, die keine Ballastreisen auszuführen hatten. Seine Ansicht sei die, dafs die Frage des Durchmessers bei Wellenbrüchen allerdings eine grofse Rolle spiele, dafs sie aber nicht die einzige hier in Betracht kommende sei, und dafs eine Vergröfserung des Wellendurchmessers sicherlich nicht dem Uebel abhelfen würde.

Aus dem weiteren Verlaufe der Discussion ist noch hervorzuheben, dafs eine wesentlich schärfere Controle der Herstellung von Wellenschaften in den Schmieden nicht erwünscht sei, weil dadurch der Betrieb zu sehr gestört werde. Die jetzt übliche Beaufsichtigung genüge vollkommen. Des weiteren solle man Sorge tragen, dafs das Gewicht der jetzt üblichen Schiffsschrauben reducirt würde, weil dadurch die Beanspruchung, besonders der Schraubenwelle, sich ganz wesentlich verringern lasse und dieses wiederum eine Erhöhung der Lebensdauer dieser Welle zur Folge habe. Die jetzt üblichen Schiffsschrauben seien meistens aus Gufseisen hergestellt, und das Material erlaube höchstens eine Verringerung des Propellergewichtes um 8 %. Wohl aber lasse sich eine Reduction dieses Propellergewichtes um 25 % mit Leichtigkeit erzielen, wenn man statt Gufseisen Bronze verwende, wodurch ja allerdings die Kosten des Propellers gesteigert würden, wodurch aber auf der anderen Seite auch die Dauer und der Wirkungsgrad des Propellers sich bessere. Jedenfalls aber solle man in Betracht ziehen, ob es nicht kaufmännisch richtig wäre, auch bei gewöhnlichen Frachtdampfern ein besseres, wenn auch theureres Material für die Wellen in Anwendung zu bringen und dadurch auf der anderen Seite wieder wesentliche Ersparnisse an Versicherungsgebühren und Reparaturen zu haben.

In der Sitzung der genannten Institution im Mai d. J. wurde die Discussion über die Schaftbrüche zn Ende geführt. Wesentlich neue Gesichtspunkte wurden nicht mehr beigebracht, sondern nur noch betont, was schon verschiedene Redner in dem früheren Theile der Besprechung angeführt hatten, dafs man, um dem Uebel zu steuern, wesentlich Rücksicht zu nehmen habe auf gutes Material, auf gute Lagerung und sorgfältige Behandlung der Wellen und schliefslich durch Prof. W e i g h t o n im Anschlufs an die Ausführungen Caws besonders betont, dafs gerade durch die heftigen Stampfbewegungen des Schiffes bei einem schweren Propeller infolge rascher Auf- und Abbewegung dieses Propellers die Schraubenwelle starker Beanspruchung auf Biegung unterworfen würde.

Nachdem auf diese Weise das Material, welches sich betreffs der oben angeregten Frage der Schaftbrüche in jenen Verhandlungen ergeben hat, ziemlich eingehend hier wiedergegeben worden ist, erscheint es zweckmäfsig, die vorgebrachten Ansichten in etwa zu sichten. (Schlufs folgt.)

Die amerikanischen und preufsischen Eisenbahnen und die rheinisch-westfälische Industrie.

I.

In Nummer 8 von „Stahl und Eisen“ 1899 war ein Artikel veröffentlicht, welcher sich mit einigen Zahlen aus den Betrieben nordamerikanischer und preufsischer Staatseisenbahnen in Bezug auf die Ausnutzung und Gröfse der Güterwagen, sowie mit den Einnahmen aus dem Güterverkehr dieser beiden Staaten befafste. Wenngleich der Artikel nicht von mir geschrieben war, so hatte ich doch das Material zu der dabei gegebenen Tabelle eingesandt, übernehme auch im übrigen die ganze Verantwortung für den Inhalt, da derselbe sich vollständig mit meinen Ansichten deckt.

In Nr. 38 der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ greift Hr. A. v. d. Leyen * diesen Artikel auf das heftigste an und versucht in mehr sophistischer als ehrlicher Weise, den

* Auch der in Nr. 14 von „Stahl und Eisen“, aus der V.-C. entnommene Artikel über denselben Gegenstand hat den hellen Zorn des Hrn. A. v. d. L e y e n erregt, dem er in Nr. 58 der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ entsprechenden Ausdruck verleiht. Er verwandelt dabei die „Verkehrs-Correspondenz“ in einen Herrn V. C. und wirft uns vor, dafs wir „kein Wort sachlicher Erwiderung“ gefunden hätten. Die sachliche Erwiderung findet Hr. A. v. d. L e y e n in dem vorstehenden Maccoschen

Inhalt des Artikels so darzustellen, als wenn derselbe meinerseits die vollständige Begründung der von mir im Abgeordnetenhause angedeuteten Vortheile in der Betriebsweise amerikanischer Bahnen und ihrer Betriebsmittel gegenüber den preufsischen Staatseisenbahnen enthalten solle. Die Art und Weise, wie Hr. v. d. L. auf litterarischem Gebiete kämpft, ist ja genügend bekannt,** so dafs ich deren Beurtheilung Anderen ruhig überlassen kann. Ich werde ihm auf diesem Wege nicht nachfolgen, sondern mich auch durch die vorliegende wenig vornehme Art seines Auftretens nicht davon abhalten lassen, den Gegenstand rein sachlich zu erörtern.

II.

In Poors „Manual“, dem ich mein Material entnommen hatte, ist keine Angabe über die Art der in der Rechnung gebrauchten Tonnen enthalten, entsprechend der im Schiffsverkehr üblichen Anwendung hatte ich diese Tonnen für long Tons — 1016 Kilo — angenommen und bei der Umrechnung die 16 Kilo vernachlässigt.

Durch den Aufsatz des Hrn. v. d. L. aufmerksam gemacht, habe ich mich eingehend erkundigt und gebe gern zu, dafs die Tonnen in Poors „Manual“ short tons von 907 Kilo sind, dafs die Umrechnung des Hrn. v. d. L. gegenüber der meinigen die richtige ist.

Absolut unrichtig ist aber die zweite Behauptung des Hrn. v. d. L., dafs die 20 463 309 Gütertonnenmeilen des Delaware- und Raritan-Kanal mit in die Berechnung gezogen seien. Eine Multiplication der von der United RRs. of New Jersey angegebenen Tonnenmeilen von 947 044 984 mit der deutschen Länge für die Meile von 1609,3 m ergiebt die von mir eingesetzte Zahl der Tonnenkilometer von 15 240 970 493, in welcher also der Verkehr des Delaware- und Raritan-Kanals nicht enthalten ist.

Wenn im übrigen die Tabelle des Hrn. v. d. L. anerkannt wird, so genügen die in der letzten Colonne enthaltenen Zahlen noch vollständig, um auf das Mifsverhältnifs in der Leistung amerikanischer Wagen und preufsischer Wagen hinzuweisen. Die Zahlen sind so interessant, dafs ich nicht versäumen möchte, diesen Theil der Tabelle des Hrn. v. d. L. zu wiederholen.

Artikel, den wir aus Raumrücksichten erst heute bringen konnten. Wenn gleichzeitig die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ sagt: „Nach unserer Auffassung kann zwischen Eisenbahn und Industrie niemals Feindschaft bestehen,“ so sind wir mit dieser Auffassung ganz und gar einverstanden. Nur möchten wir dieselbe gerne auch stets durch Thaten bestätigt sehen.

** Unter anderem vergl. man das, was über Hrn. v. d. Leyens historisches Wissen in Louis Bergers trefflichem Buche „Fritz Harkort“ auf Seite 272 und 275 zu lesen steht. *Die Redaction.*

Es entfallen hiernach an geleisteten Tonnenkilometern auf einen Wagen der

	tkm
Baltimore und Ohio R. R.	168 058
New York, Central und Hudson River R. R.	147 363
Pennsylvania R. R.	142 539
Lehigh Valley R. R.	91 191
Preufs. Staatseisenbahn 1896/97	76 981
„ „ 1897/98	78 860

Auch nach der Rechnung des Hrn. v. d. L. bleiben, wie obige Zahlen beweisen, noch derartige Unterschiede in den Leistungen amerikanischer und preufsischer Güterwagen, dafs es sich gewifs lohnt, der Ursache nachzugehen. Liegt, wie ich annehme, ein Theil dieser Ursachen in der wesentlich gröfseren Tragfähigkeit der für die Massenartikel verwendeten amerikanischen Wagen, so hätte nicht blofs unsere Industrie, welche auf einen billigen Massenverkehr angewiesen ist, sondern auch unsere Finanzverwaltung, welche an den Selbstkosten der Staatseisenbahn in hohem Mafse interessirt ist, allen Grund, diese Frage einer sehr ernstlichen sachlichen, von jeder persönlichen Eingenommenheit freien Prüfung zu unterziehen.

Hr. v. d. L. sucht nun die von ihm auch zugegebene bessere Ausnutzung der amerikanischen Wagen mit dem stärkeren Verkehr amerikanischer Bahnen zu beweisen. Zu diesem Zweck erweitert er das Netz der zum Vergleich herangezogenen Bahnen auf die Linien einer ganzen Eisenbahngruppe (II). Es bleiben dies aber immer noch die Bahnen mit dem lebhaftesten Verkehr der Vereinigten Staaten. Indem er dieselben mit den preufsischen Staatsbahnen vergleicht, thut er selbst das, was er mir zum Vorwurf gemacht hat. Im übrigen dürfte der stärkere Verkehr doch nicht allein eine Begründung für die bessere Wagenausnutzung geben. Zur Beurtheilung derselben wäre es u. a. doch wichtig zu wissen, in welchem Verhältnifs der Leerlauf der Wagen zu den beladenen Fahrten dort und hier steht und ebenso müfste zu einem richtigen Vergleich der westliche Theil des preufsischen Staatseisenbahnnetzes allein herangezogen werden, da nur dieser unter ähnlichen Verhältnissen, wie die von ihm angezogenen Bahnen der Gruppe II arbeitet. Leider ist dies nicht möglich. Wenn Hr. v. d. L. zum Schlufs seiner Ausführung über diesen Gegenstand betont, dafs die Statistik ein eigen Ding ist, so gebe ich ihm darin ganz recht. Nach einer mehr als 20jährigen Thätigkeit auf diesem Gebiete habe ich auch gefunden, dafs jeder, der es ehrlich damit meint, der bestrebt ist, das Richtige zu finden und die Statistik nicht dazu mifsbraucht, seinen lieben Mitmenschen etwas anzuhangen, um so bescheidener wird, je mehr er sich auf diesem Gebiete bewegt. Glaubt Hr. v. d. L. beispielsweise, dafs die Verkehrsstatistik unserer preufsischen Eisenbahnen, sowohl was die Masse als die Art der Waaren angeht, ein richtiges Bild von den Verkehrsbeziehungen zwischen den einzelnen Gebieten

gäbe? Ohne die absolute Richtigkeit dieser Statistik anzugreifen, ist es doch unzweifelhaft, dafs in ihr eine grofse Menge von Unrichtigkeiten stecken, die man findet, sobald man diese Statistik zu einer genaueren Beurtheilung der Verkehrsverhältnisse benutzen will.

Sehe ich ganz von diesem unnöthigerweise vom Zaun gebrochenen Streite ab, so dürften schon wenige Zahlen den Beweis erbringen, wie wichtig es ist, dafs die preufsische Staatsbahn den Gegenstand ernstlich prüft und die Einführung der 15-Tonnenwagen auf dem Gebiete des Massenverkehrs nicht als Abschlufs betrachtet.

Ein Wagen von der preufsischen Staatseisenbahn von 15 t Ladegewicht leistet bei der durchschnittlich durchlaufenen Strecke der Güter der Ausnahmetarife von 115 km auf einer Fahrt **1725** tkm.

Ein amerikanischer offener Güterwagen von 45 t Ladegewicht leistet bei einer Fahrt auf derselben Strecke **5175** tkm.

Das mittlere Gewicht der neuen preufsischen offenen Güterwagen darf zu 8 t angenommen werden. Auf eine Tonne Ladegewicht kommt also ein Taragewicht von 0,533 t.

Das Gewicht der neueren amerikanischen Güterwagen von 100000 Pfund oder 45 t (zu 1000 kg) Ladegewicht geht bis zu 34 100 Pfund zurück. Die Pittsburgh Bessemer & Lake Erie Co. hat schon 1897 600 offene Güterwagen in diesen Gewichten von der Schoen Pressed Steel Co. Pittsburgh anfertigen lassen. Da ein Theil dieser Wagen etwas schwerer ist, so dürfte ein Taragewicht von 35000 Pfund oder rund 16 t preufsisch der Rechnung zu Grunde gelegt werden können. Dies ergiebt auf eine Tonne Ladegewicht ein Tara von **0,35** t* gegenüber obigen **0,533** t der preufsischen Bahnen.

* Diese Tara ist heute noch geringer, denn nach den neuesten Berichten aus Amerika sind die Gewichte und Verhältnifszahlen jetzt folgende:

	Ladegewicht engl. Pfd.	Eigengewicht engl. Pfd.	Verhältnifs von Eigengewicht zu Ladegewicht
Stahlwagen von . . .	110 000	35 500	32,27 %
„ „ . . .	80 000	28 000	35 „
Alter amerik. Holzwagen	70 000	35 000	50 „

d. h. also mit anderen Worten: der alte Holzwagen fuhr das doppelte seines Gewichts an Nutzlast, der neue grofse stählerne Wagen trägt dagegen das dreifache seines Gewichts an Nutzlast und aufserdem noch 3500 Pfd. Der stählerne Wagen, der 110000 Pfd. trägt, wiegt nur 500 Pfd. mehr als der Holzwagen, der 70000 Pfd. aufzunehmen vermag.

Welche Bedeutung diese grofsen Wagen in Nordamerika erlangt haben beweist der Umstand, dafs u. a. die Baltimore and Ohio Railroad 6000, die Pennsylvania Railroad 3000 und die The Lake Shore 2000 Stück solcher Wagen gekauft und fast alle östlichen Bahnen Bestellungen aufgegeben haben. In der „Steel Car Industry“, welche vor drei Jahren noch in der Kindheit war und vor $2^1/_2$ Jahren 1000 Arbeitern Beschäftigung gab, sind jetzt 10000 Köpfe thätig. *Die Redaction.*

Die preufsischen Staatsbahnen haben im Jahre 1897 Güter der Ausnahmetarife, welche für den Massenverkehr zunächst in Betracht kommen, 106 503 353 t gefahren. Wenn diese sämmtlichen Güter in Wagen von 15 t Ladegewicht transportirt worden wären, so wären hierzu **7100223** Wagenladungen erforderlich gewesen. Würden diese Güter in Wagen von 45 t Ladegewicht gefahren worden sein, so wären hierzu nur **2366741** Wagen erforderlich gewesen.

Auf Grund obiger Tararechnung würde in letzterem Falle zu dieser Leistung ein Mindergewicht der Tara von 18933928 t zu fahren gewesen sein. Bei einer durchschnittlich durchfahrenen Strecke von 115 km würde dies einer weniger zu leistenden Arbeit von **2177401520** tkm entsprochen haben.

Das Vorhergehende ist der Unterschied im Gewicht, der bei der Ersparnifs zunächst am stärksten hervortritt. Sehen wir uns nun die Längenverhältnisse an.

Ein preufsischer offener Güterwagen von 15 t Ladefähigkeit hat eine durchschnittliche Länge von 8 m. Auf eine Tonne Ladegewicht beansprucht dieser Wagen also eine Geleislänge von **533,3** mm. Die von der Pittsburgh Bessemer & Lake Erie Co. bestellten Wagen haben bei einer Ladefähigkeit von 45 t (100000 Pfund engl.) eine Länge von 9,15 m (30 Fufs engl.). Auf eine Tonne Ladegewicht beanspruchen diese Wagen also eine Geleislänge von **203** mm oder **38** % der von einem preufsischen Wagen beanspruchten Länge. Nimmt man aber, um diese Wagen nicht lediglich für Eisenstein zu benutzen, eine Länge der Wagen von 36 Fufs $1^1/_4$ Zoll engl., wie solche bei obiger amerikanischer Bahn auch laufen, an, so sind dies rund 11 m Länge oder **244** mm auf eine Tonne Ladegewicht, also 45 % der Länge der Geleise, welche eine Tonne Ladegewicht auf den preufsischen Bahnen beansprucht.

Ein preufsischer Durchschnittszug von 76 Achsen oder 38 Wagen à 15 t hat ein Ladegewicht von 570 t und beansprucht nach obigen Zahlen eine Länge der Aufstellgeleise von **304** m.

Um dieselbe Gütermenge zu befördern, würden 13 Wagen von 45 t Ladegewicht erforderlich sein und ein Aufstellgeleise von nur **143** m bedingen.

Es ist interessant, eine derartige Aufstellung in einer Zeit zu machen, in welcher die Staatsbahnverwaltung die Unmöglichkeit betont, den Güterverkehr im rheinisch-westfälischen Revier auf die Dauer bewältigen und die für diesen Güterverkehr erforderlichen Bahnhöfe bauen zu können.

Dafs das freie Ladeprofil auf den preufsischen Güterwagen für Massentransporte höchst unvollkommen ausgenutzt wird, und es möglich ist, eine gröfsere Gütermenge auf einer kleineren Grundfläche zur Verladung zu bringen, dürfte auch der befangenste Staatseisenbahner zugeben müssen.

Es wird dies in erster Linie durch eine Ausnutzung des freien Raumes zwischen den Achsen, also einen trichterartigen Ausbau der Wagen nach unten geschehen müssen. Mit dieser Construction ist die selbstthätige Entleerung der Wagen nach unten verbunden. Die Hüttenwerke, welche ganz regelmäfsige Abnehmer grofser Massentransporte sind, sind heute alle auf eine solche Entladung eingerichtet. Sie werden bei dem Mangel an Arbeitskräften diese Wagenconstruction, welche eine bedeutende Ersparnifs an Arbeitslöhnen zur Folge haben wird, mit Freuden begrüfsen.

Neben den sonstigen Vortheilen werden die Bahnen einen weit schnelleren Umschlag der Wagen erzielen, da die Entleerung der Züge sich auf Minuten reduciren läfst, während sie heute viele Stunden dauert. Es dürfte nur eine Frage der Zeit sein, dafs die baulichen Aenderungen, welche für Ausladung dieser Wagen nothwendig sind, von allen denjenigen Frachtempfängern, welche regelmäfsige grofse Massen beziehen, zur Ausführung gebracht werden, um sich Antheil an diesen Vortheilen zu verschaffen.

Zu der Ersparnifs an Zugkraft, Aufstellgeleise und Zeit, die vorher behandelt sind, tritt als ein höchst wichtiges, aber durchaus nicht letztes, Moment die leichte Beweglichkeit der vierachsigen Güterwagen mit drehbaren Untergestellen. Es braucht hier wohl nicht eingehend erörtert zu werden, dafs es mit diesen Wagen möglich ist, unsere sämmtlichen Nebenbahnen und alle Anschlufsgeleise mit kleinen Curven ohne jede Schwierigkeit zu befahren. Man frage demgegenüber unsere Bahnmeister, welche Mühen dieselben haben, die Geleise der Nebenbahnen bei einem nur mäfsigen Güterverkehr in gutem Zustande zu erhalten. Man beachte die Aengstlichkeit, mit der die preufsische Staatsbahnverwaltung sich hütet, durchgehende Güterzüge über Nebenbahnen laufen zu lassen, wie sie ängstlich bedacht ist, den Güterverkehr auf Umwegen um diese Nebenbahnen herumzuführen. Die Nebenbahnen werden hierdurch vollständig von der Entlastung der Hauptbahnen ausgeschlossen, tragen aber selbst dazu bei, diese Hauptbahnen immer weiter zu belasten.

Die grofse volkswirthschaftliche Bedeutung der Benutzung kleinerer Curven für die Anschlufsgeleise der Werke soll hier nur angedeutet werden. Wer die Concentration amerikanischer Werke auf verhältnifsmäfsig kleinen Flächen, wie solche beispielsweise in Pittsburgh stattfindet, mit ihren Bahnanschlüssen gesehen hat und andererseits die Schwierigkeiten der Bahnanschlüsse an die preufsische Staatsbahn mit all ihren Bedingungen durchgemacht hat, bei dem werden keine Zweifel mehr in dieser Sache vorhanden sein.

Ohne mit diesen Ausführungen mein Material erschöpft zu haben — dies möge H. v. d. L. zum Troste dienen — möchte ich auch einige ausländische Stimmen zu Worte kommen lassen.

Im Februar Meeting des New York Railroad Club 1896 wurde festgestellt, dafs sich die Tragfähigkeit der amerikanischen Güterwagen in den vorhergehenden 20 Jahren verdreifacht habe. In Preufsen begnügt man sich damit, in dieser Zeit so weit zu kommen, dafs man nach Ablauf dieser 20 Jahre die Tragfähigkeit der Güterwagen allmählich um 50 % erhöht. Auf obigem Meeting wurde ausgesprochen, dafs der wesentlichste Grund für die Erhöhung der Tragfähigkeit die Aufgabe gewesen sei, eine bestimmte Menge von Gütern mit der kleinsten Zahl von Wagen und der kleinsten Zahl von Zügen zu bewegen. Die Entwicklung der offenen amerikanischen Güterwagen stellt sich hiernach wie folgt:

Jahr	Taragewicht engl. Pfund	Nettogewicht engl. Pfund	Bruttogewicht engl. Pfund	Verhältnifs von Tara zu Brutto
1876 . . .	20 500	20 000	40 500	50,50 %
1882 . . .	24 000	40 000	64 000	37,50 „
1889 . . .	27 700	60 000	87 700	31,59 „
1895 . . .	36 000	80 000	116 000	31,04 „

Es wurde bei dieser Gelegenheit das Verhältnifs der leerlaufenden, offenen Güterwagen zu dem Gesammtlauf derselben auf den nordamerikanischen Bahnen auf 46 % geschätzt. Aus der Statistik der preufsischen und deutschen Eisenbahnen ist dieses Verhältnifs für diese Wagenart nicht zu ersehen. Wenn man im ganzen Güterverkehr die durchschnittliche Beladung einer Güterwagenachse von 2,7 t (1897/98) zu dem durchschnittlichen Ladegewicht einer Güterwagenachse von 5,93 t in Rechnung zieht, so kommt hier ein Verhältnifs von 45,5 % heraus. Diese Zahl dürfte aber nicht geeignet sein, mit der amerikanischen in Vergleich gezogen zu werden. Ebenso wird das Verhältnifs in Preufsen sich in den letzten Jahren durch die stärkere Einführung directer Güterzüge wesentlich geändert haben.

Als die wesentlichsten Vortheile der Einführung schwerer Güterwagen wurden in dem New York Meeting angeführt:

1. Verminderung des Widerstandes der Atmosphäre gegenüber den kleineren Zügen;
2. Verschiebung des Mittelpunktes der Züge nach der Zugkraft hin und damit eine sicherere Handhabung der Züge durch dieselbe;
3. eine Verminderung des Gewichts der Wagen beim Leerlauf;
4. eine Verminderung der Zahl der Wagen und der Zahl der Locomotiven zum Transport einer bestimmten Menge von Gütern;
5. eine Verminderung der Rangirkosten;
6. Verminderung der Ausgaben für die Wagenmeile und der Kosten für Verwaltung und Reparaturen im Verhältnifs der gefahrenen Lasten;
7. Vermehrung der Leistungsfähigkeit der Hauptbahnlinien, der Güterbahnhöfe und Rangirgeleise ohne Vermehrung der Anlagekosten. —

Auch in England beschäftigt man sich heute sehr ernstlich mit der Frage des Ladegewichtes der Wagen für die Massengüter. Die Caledonian Railway hat sich amerikanische Güterwagen kommen lassen, um dieselben in der Praxis zu prüfen.

Im „Engineering“ 1899 Seite 752 berechnet ein Fachmann die Ersparnifs an Zugkraft bei Anwendung schwerer Güterzugmaschinen und Güterwagen von grofser Tragfähigkeit auf 41,2 % gegenüber dem heutigen Betriebe.

In hohem Mafse interessant wäre es nun für die preufsischen Staatsbahnen, die Ersparnisse in der besseren Ausnutzung der Zugkraft, des Fahrmaterials und des Personals ausrechnen zu können. Leider giebt die Aufstellung der preufsischen Staatsbahnen keinen Anhalt dazu. Leichter schon würde es sein, die grofsen Kapitalien auszurechnen, welche in der besseren Ausnutzung der Güterbahnhöfe gespart würden. Dieser Vortheil liegt neben dem Vorhererwähnten so klar auf der Hand, dafs man sich über die geringe Aufmerksamkeit, die dem Gegenstande seitens unserer Staatsbahnen gewidmet wird, wirklich wundern mufs.

Von unseren Eisenbahntechnikern wird den 15-Tonnenwagen und damit auch den noch schwereren Güterwagen der Vorwurf der Unhandlichkeit und der hierdurch entstehenden grofsen Reparaturen beim Rangirdienst gemacht. Für unsere 15-Tonnenwagen mag dies richtig sein. Die amerikanischen schweren Güterwagen sind aber aufser mit Luftbremsen sämmtlich mit einer guten Handbremse für den Rangirdienst versehen. Die Verminderung der Zahl der zu rangirenden Wagen verbunden mit dieser Handbremse dürften obige Bedenken vollständig aufheben, um so mehr als unsere heutige Rangirmethode mit Bremsklötzen die Quelle einer sehr grofsen Zahl von Reparaturen ist.

In der Kanalcommission wurde seitens des Vertreters des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten geäufsert, dafs die Staatsbahn Bedenken trage, schon wieder ein neues Wagenmodell in den bestehenden Wagenpark einzuschieben. Es mufs anerkannt werden, dafs es für die Verwaltung angenehm ist, mit Normalien in dem Bestande des Materials der Staatsbahnen zu wirthschaften. Diese Neigungen nach Einführung solcher Normalien in dem grofsen und vielseitigen wirthschaftlichen Gebiete der preufsischen Staatsbahnen birgt aber auch die Gefahr in sich, dafs dieselbe sich nicht den wechselnden Bedürfnissen des wirthschaftlichen Verkehrs anschmiegt, dafs sie den technischen Fortschritten nur ungenügend Rechnung trägt und eine bedenkliche Schablonisirung zum Schaden des ganzen Verkehrs eintritt.

Einzelne Zweige unseres Verkehrswesens haben sich derart entwickelt, dafs sie auch als Specialitäten behandelt werden müssen. Die Zahl der regelmäfsig täglichen Massenbezüge in bestimmten Relationen hat sich in den letzten 10 Jahren ganz aufserordentlich vermehrt. Die Dispositionen des Kohlen- und Kokssyndicats kommen diesem geregelten Güteraustausch in hohem Mafse zu gute. Nicht für den allgemeinen Verkehr, sondern für diesen regelmäfsigen Massenbezug empfiehlt es sich zunächst, ein günstigeres Verhältnifs zwischen Tara- und Bruttolast unserer Eisenbahnwagen einzuführen und damit gleichzeitig unsere Bahnen leistungsfähiger zu machen. Wenn seitens des Staatsvertreters in der Kanalcommission gesagt wurde, dafs die Industrie die schweren Güterwagen nicht wolle, so kann sich dies nur auf den verunglückten Versuch beziehen, den man mit der Einführung einzelner und unzweckmäfsig gebauter schwerer Güterwagen vor einigen Jahren gemacht hat. Die Einführungen geschlossener Züge mit trichterartigen Wagen von grofser Ladefähigkeit wird die Industrie mit Freuden begrüfsen, da sie besonders bei dem jetzigen Mangel an Arbeitern unzweifelhaft Vortheile davon haben wird. Es mufs zugegeben werden, dafs für die Benutzung dieser Wagen in allgemeinerem Umfange den Empfängern der Güter vielfach Umbauten und Anlagekosten zugemuthet werden. Giebt die Staatsbahn einen Theil der Vortheile, welche sie bei Einführung dieser Wagen hat, in Form eines Ausnahmetarifs für die Verfrachtung grofser Massen an die Frachtgeber ab, so werden letztere die ihnen zugemutheten Opfer gerne tragen.

Der Gegenstand ist von so aufserordentlicher Bedeutung, dafs es sich für die preufsische Staatsbahn ganz gewifs lohnte, einen vollständigen Zug amerikanischer Wagen in den Vereinigten Staaten zu bestellen und nach hier kommen zu lassen. Dieses Opfer spielt keine Rolle bei der Bedeutung der Sache und bei den Mitteln der preufsischen Staatsbahn, es würde aber damit bald Klarheit geschaffen werden. Wenn die bayerische Staatsbahn neuerdings amerikanische Wagen, soviel mir bekannt, allerdings nur für den Personenverkehr, zur Ausführung einer Probe bestellt hat, so kann sich dies die preufsische Staatsbahn bei ihrem grofsartigen und lohnenden Güterverkehr doch auch leisten.

Sobald es meine Zeit erlaubt, werde ich auf den zweiten Theil der Ausführung des Hrn. v. d. L. und seine freundlichen Beziehungen zu der rheinisch-westfälischen Grofsindustrie zurückkommen.

Siegen, im Juli 1899. *Heinr. Macco.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. Juli 1899. Kl. 5, G 13 248. Tiefbohr- und Löffelvorrichtung. Toussaint Gautherot, Paris.

Kl. 18, B 24 212. Ausführungsform des Parryschen Trichters. Ernst Bertrand, Kladno.

Kl. 24, A 6392. Regenerativgasofen mit Flammenwechsel. Actiengesellschaft für Glasindustrie, vormals Friedr. Siemens, Dresden.

Kl. 24, D 9714. Vorrichtung zur Erhaltung einer regelmäfsigen Brennstoffschichthöhe bei Kettenrostfeuerungen. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31, S 11 930. Schmelzofen. A. Spies, Siegen i. W.

31. Juli 1899. Kl. 5, R 12 398. Entlastungsvorrichtung für Drehbohrgestänge. Anton Raky, Erkelenz, Rhld.

Kl. 24, B 23 686. Schachtofenanlage zum Schmelzen von Metallen u. s. w. Dr. Wilhelm Borchers, Aachen.

Kl. 40, M 16439. Aluminium-Magnesium-Legirung; Zus. z. Anm. M 16003. Dr. Ludwig Mach, Jena.

Kl. 49, B 21 819. Matrize für Ziehpressen. Peter Brenner, Düsseldorf.

Kl. 49, H 21 369. Vorrichtung zum Ver- und Entriegeln der Mitnehmerarme an Schleppwagen von Walzenstrafsen. Aloys Haferkamp, Duisburg.

Kl. 49, K 17 773. Verfahren zum Anlassen von Werkzeugen, Maschinentheilen und dergl. Otto Klempt, Duisburg.

3. August 1899. Kl. 18, V 3492. Eine Schutzvorrichtung für die Heifswindschieber oder -Ventile an steinernen Winderhitzern. Emil Vorbach, Kladno, Böhmen.

7. August 1899. Kl. 40, B 19 641. Gewinnung von Metallen aus Erzen, Rückständen u. s. w. Alfred Julius Boult, London.

Kl. 49, E 6062. Maschine zum Anstauchen von Köpfen an Nietbolzen, Nägel und dergl.; Zus. z. Pat. 91 378. Georges Adolfe Norbert Ermel, Brüssel.

Gebrauchsmustereintragungen.

31. Juli 1899. Kl. 19, Nr. 119 234. Schienen- oder dergl. -Nagel mit abgerundeter Vertiefung in der Seitenfläche. Friedrich Brüggemann, Hannover.

Kl. 40, Nr. 119 143. Tiegelschmelzofen mit Recuperator und von der Heifs-Luftkammer nach dem Ofenschacht führenden, regulirbaren Kanälen. E. Schmatolla, Berlin.

Kl 49, Nr. 119 232. Blechkantenverbindung mit verstärkter Schweifsnaht. Hermann Spranger, Laurahütte, O.-S.

7. August 1899. Kl. 4, Nr. 119 647. Von der Seite zu bethätigende Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen, deren Reibfeder an der Brennerhülse befestigt ist. Eduard Krohm, Gelsenkirchen.

Kl. 35, Nr. 119 393. Keilfangvorrichtung mit am unteren und oberen Fahrstuhlrahmen diagonal zur Schachtleitung angeordneten und direct auf Federn, welche nicht zugleich Tragfedern des Fahrstuhls sind, sitzenden, unabhängig voneinander wirkenden Fangkeilen. S. Bändel und C. Klinik, Königshütte, O.-S.

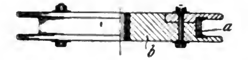
Deutsche Reichspatente.

Kl. 5, Nr. 103 912, vom 20. August 1898. L. Tübben in Dortmund. *Verfahren zur Bewetterung von Grubenbauen.*

Um die Grubenluft abzukühlen, matte Wetter in gute Wetter umzuwandeln und örtliche Ansammlungen von Schlagwettern unschädlich zu machen, wird flüssige Luft durch Röhren in die Grubenbaue eingeführt und in diesen zum Ausströmen gebracht.

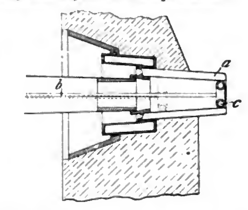
Kl. 7, Nr. 103 136, vom 15. September 1898. Felten & Guilleaume in Carlswerk, Mülheim a. Rh. *Federnde Ziehfläche für Drahtziehscheiben, Ziehtrommeln und Zugrollen.*

Der Theil der Zieh-Scheibe, -Trommel oder -Rolle, um welchen sich der Draht wickelt, besteht aus einem auf der Scheibe *b* oder dergl. frei drehbaren, an einer



Stelle sprengringartig aufgeschnittenen Ring *a*. Findet die Ziehscheibe *b* im Draht Widerstand, so wickelt derselbe sich fest auf *a* auf und zieht *a* zusammen, so dafs *a* auf *b* nicht gleiten kann. Der Draht wird demnach mit der Umfangsgeschwindigkeit von *b a* durchgezogen. Läfst der Widerstand des Drahtes aber nach, so kann *a* auf *b* gleiten. Es findet demnach bei Drahtziehmaschinen mit ununterbrochenem Zug eine selbstthätige Regelung der Umfangsgeschwindigkeiten der einzelnen Zugrollen statt.

Kl. 18, Nr. 103 059, vom 1. Juni 1898. P. Benni in Ostrowiec (Gouv. Radom, Rufsland). *Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts.*

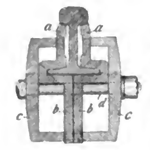


In der konischen Düse *a* kann von aufsen vermittelst der Kühlrohre *b* ein an diesen befestigter Hohlring *c* derart verschoben werden, dafs die Luftzufuhr zum Hochofen geregelt wird.

Kl. 18, Nr. 103 368, vom 11. August 1898. Dr. M. Neumark in Zabrze, O.-S. *Entgasungs-Vorrichtung für doppelte Gichtverschlüsse.*

Die obere Glocke z. B. des Gasfanges nach D. R. P. 102 895 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 685 und 1898 S. 893) ist aufser den bekannten Explosions-

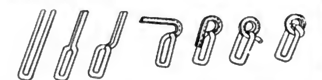
klappen noch mit besonderen Klappen versehen, die mit dem Hebel zum Heben und Senken der unteren Glocke derart verbunden sind, dafs der vollständige Schlufs der letzteren Klappen erst dann erfolgt, wenn die untere Glocke auf eine bestimmte Höhe gehoben ist. Infolgedessen verdrängt das beim Heben der unteren Glocke aus dem Ofen strömende Gas zunächst die unter der oberen Glocke befindliche Luft. Ist dies aber geschehen und der Glockenraum mit Gas gefüllt, so schliefsen sich die Klappen und bleiben auch geschlossen, wenn die Charge in den Ofen stürzt. Die Klappen öffnen sich aber wieder, wenn die untere Glocke sich schliefst, und entlassen dann die Gase ins Freie, ohne die Arbeiter zu belästigen.



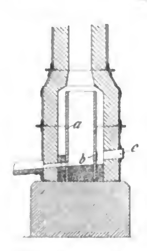
Kl. 19, Nr. 103814, vom 1. Juni 1898. Baumgarten in Dingelstaedt. *Nothverlaschung ohne Durchlochung der Schienen.*

Die beiden Laschen *a* sind mit Fufslappen *b* versehen und werden durch Bügel *c* und unter dem Schienenfufs durchgehende Bolzen *d* mit der Schiene verbunden. Die Laschen *a* sind auf einer Seite länger als die Fufslappen *b*, so dafs, wenn der Schienenbruch über einer Schwelle liegt, letztere nicht verschoben zu werden braucht.

Kl. 49, Nr. 101545, vom 1. Februar 1898. Zusatz zu Nr. 95118 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 150). Schlieper und Nolle in Grüne i. W. *Maschine zur Herstellung von U-förmigen Drahtkettengliedern mit zwei Augen.*



Die auf bestimmte Länge geschnittenen Drahtstücke werden nach der Zeichnung in die U-Form und dann zu Kettengliedern gebogen. Bezüglich der Einrichtung der Maschine wird auf die Patentschrift verwiesen.



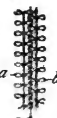
Kl. 31, Nr. 103113, vom 21. April 1898. J. F. Faber in Duisburg a. Rhein. *Cupolofen mit Oelfeuerung.*

Um bei Cupolöfen mit Oelfeuerung Stahl ohne chemische Veränderung schmelzen zu können, ist in das erweiterte Gestell des Ofens ein mit Stichloch versehener Tiegel *a* eingesetzt, welcher den geschmolzenen Stahl aufnimmt und gegen die Gase der in den Formen *e* liegenden Oelbrenner schützt. Zum Schutze des Tiegels *a* gegen die Stichflammen der Oelbrenner sind an den betreffenden Stellen von *a* Verstärkungen *b* vorgesehen. Das Oel verbrennt ohne Luftüberschufs.

Kl. 48, Nr. 103991, vom 14. Mai 1898. C. Thiel & Söhne in Lübeck. *Verfahren zum Verzinnen theilweise emaillirter Metallgeschirre und Gegenstände.*

Die Gegenstände werden zunächst gebeizt und gewaschen, dann auf der einen Seite mit Porzellanglasur und auf der anderen Seite mit einer Schutzdecke von Kreide, Kalkmilch oder dergl. überzogen und hiernach eingebrannt. Sodann wird die emaillirte Fläche mit einer dehnbaren Schutzdecke aus Infusorienerde, fein geriebenem Asbest oder dergl., welchen Stoffen aufgelöstes Harz, Kautschuk oder Pech mit Fett zugesetzt wird, überzogen und der Gegenstand von neuem gebeizt und gereinigt, wonach die Verzinnung der leeren Fläche in bekannter Weise erfolgt.

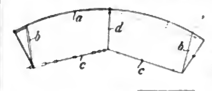
Kl. 49, Nr. 102269, vom 12. Mai 1898. Wagener & Schilling in Oberkaufungen bei Kassel. *Verfahren zur Herstellung von Drahtschraubentuch.*



Um Drahttuch von beliebiger Breite und Länge herzustellen, werden abwechselnd links und rechts gewundene (Torleysche) Doppelschleifenfedern *a b* seitlich ineinander geschoben und vermittelst durch die Schleifen gesteckter Drähte *c* verbunden. Ersetzt man die Drähte *c* durch enggewundene Drahtspiralen, so erhält man ein in jeder Richtung nachgiebiges Drahttuch.

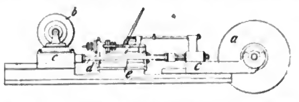
Kl. 49, Nr. 102266, vom 15. März 1898. E. Schrabetz in Wien. *Biegevorrichtung für lange Eisenbahnschienen.*

An die Enden der Schiene *a* werden zwei Stutzen *b* lose angelegt, wonach letztere durch Spannketten *c c* miteinander und durch eine Kette *d* mit der Mitte der Schiene *a* verbunden werden. Verkürzt man dann die Spannketten *c*, so biegt sich die Schiene *a* nach einem Kreisbogen.



Kl. 49, Nr. 103829, vom 13. Juli 1898. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei Köln a. Rh. *Heifseisensäge mit elektrischem Antrieb.*

Um die durch die Kreissäge *a* hervorgerufenen Erschütterungen nicht auf den Antriebs-Elektromotor *b*

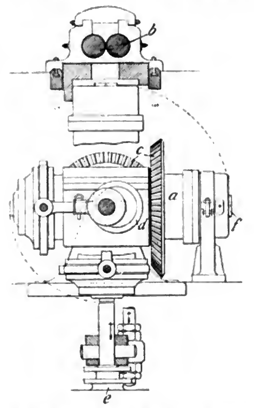


zu übertragen, sind beide auf besonderen Schlitten *c* gelagert, die aber durch die Stangen *d* derart miteinander verbunden sind, dafs der Riemenantrieb zwischen Motor *b* und Säge *a* stets gewahrt ist und dafs bei Verschiebung der Säge *a* mittels des hydraulischen Kolbens *e* auch der Motor *b* folgen mufs.

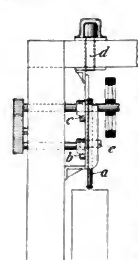
Kl. 49, Nr. 102917, vom 27. Juli 1897. Otto Klatte in Düsseldorf. *Verfahren zum Plastischmachen von schwerflüssigen Metallen.*

Um Eisen, Stahl, Nickel, Kupfer u. dergl. längere Zeit gleichmäfsig teigig zu erhalten und in diesem Zustande in die Form von Stäben, Röhren u. s. w

überzuführen, wird das geschmolzene Eisen oder dergleichen in einem Cylinder *a* mit geschmolzenem Blei durch Rütteln vermischt und nach dem Absetzen des Bleies am Boden von *a* durch die Kaliberwalzen *b* geprefst. Zu diesem Zweck wird der Cylinder *a*, nach



Aufnahme der beiden Metalle und nach Auspressung der Luft vermittelst eines Kolbens, von den Zahnrädern *c* gedreht und von dem Excenter *d* hin und her bewegt. Sodann wird *a* in die aufrechte Lage gekippt und sein Inhalt vermittelst eines Kolbens *e* durch die freigelegte Oeffnung *f* in das Walzenkaliber *b* gedrückt.



Kl. 49, Nr. 103125, vom 1. Juli 1898. H. & Chr. Reich in Nürnberg. *Mechanisch angetriebener Schnellhammer.*

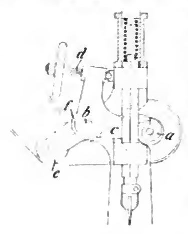
Von den in gleicher Richtung sich drehenden Daumen *bc* hebt *b* den Bär *a* an der Nase *e* hoch, während *c* den Bär *a* an der Nase *e* unter Mitwirkung des Prellkissens *d* nach unten schleudert. Ist das Werkstück elastisch, so kann der Daumen *b* nach Inbetriebsetzung des Hammers ausgerückt werden, so dafs der Bär nach dem Schlag von selbst wieder hochschnellt und dann von *cd* wieder nach unten geschleudert wird.

Kl. 49, Nr. 103459, vom 4. Dec. 1896. Rheinische Gufsstahlkugelwerke Sobernheim a. N., G. m. b. H. in Sobernheim a. N. *Walzwerk zur Herstellung von Metallkugeln.*

Das Walzwerk hat mehrere hintereinander angeordnete Walzenpaare, deren Walzen eine Reihe halbkugelförmiger Vertiefungen haben, die, wenn sie dicht aufeinander liegen, einen Kugelhohlraum bilden. Die Walzen haben unter sich verschiedenen Abstand, so dafs die Vorwalzen das stabförmige Werkstück nur einkerben, die Zwischenwalzen die Kugeln vorformen und die Fertigwalzen die Kugeln ausbilden und voneinander trennen. Die halbkugelförmigen Vertiefungen sind entweder auf den Walzbunden selbst, oder auf aufgeschraubten Ringen angebracht. Im übrigen ist das Walzwerk mit den üblichen Einrichtungen versehen.

Kl. 49, Nr. 102858, vom 3. December 1897. J. Béché jr. in Hückeswagen, Rheinpr. *Feilenhaumaschine.*

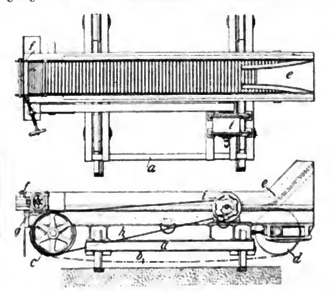
Um beim Hauen die Dicke der Feile oder die Länge des Meifsels berücksichtigen zu können, ist die Daumenscheibe *a* in einem um *b* drehbaren Hebel *c* gelagert, der entweder von Hand vermittelst der Schraube *d* oder bei bauchigen Feilen selbstthätig, vermittelst einer Leitschiene eingestellt wird. Der Riemen für die Daumenscheibe *a* ist um die Rollen *ef* gelegt, so dafs *a* stets einen Zug nach unten erhält und am Schwanken verhindert wird.



Britische Patente.

Nr. 9027, vom 19. April 1898. J. Powell in Cardiff, D. Colville, J. Jardine und Th. B. Mackenzie in Motherwell (County of Lanark). *Vorrichtung zur Beschickung von Martinöfen.*

An den Oefen fährt ein Wagen *a* vorbei, auf dessen Gestell ein endloses Band *b* um die Walzen *cd* gelegt ist. Das Band besteht aus Canvas und hat



einen Belag von Stahlplatten. An dem den Oefen entgegengesetzten Ende mündet über dem Bande eine feststehende schräge Führung *e* zur Aufnahme der Roheisenmasseln und dergl., welche auf das Band *b* gleiten und von diesem durch die stellbare Führung *f* und über die feststehende Platte *g* fort dem Ofen zugeführt werden. Der Antrieb des Bandes erfolgt von der Walze *c* aus, die vermittelst eines Riemens *h* von dem Elektromotor *i* gedreht wird.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr im ersten Halbjahr 1898	Einfuhr im ersten Halbjahr 1899	Ausfuhr im ersten Halbjahr 1898	Ausfuhr im ersten Halbjahr 1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	1 477 553	1 761 567	1 476 015	1 578 144
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	361 397	384 801	13 388	13 432
Thomasschlacken, gemahlen	39 142	33 270	52 412	51 675
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	8 720	34 274	47 373	28 231
Roheisen	163 893	242 747	91 365	94 380
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	596	769	20 021	12 572
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	73	249	99 489	103 597
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	43	96	17 905	13 500
Unterlagsplatten		60		2 272
Eisenbahnschienen	180	181	61 297	56 205
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	11 087	13 577	138 772	105 970
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	778	999	76 185	78 571
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 084	2 525	3 158	3 755
Weifsblech	4 250	12 172	69	55
Eisendraht, roh	3 099	3 478	50 685	48 744
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	491	755	48 970	31 468
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	5 544	13 231	13 366	14 158
Ambosse, Brecheisen etc.	251	280	1 633	1 682
Anker, Ketten	972	1 018	401	268
Brücken und Brückenbestandtheile	757	744	2 544	1 637
Drahtseile	65	86	1 266	1 550
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	61	179	1 568	979
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 692	1 540	16 713	20 618
Kanonenrohre	0	1	61	69
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	5 157	8 965	14 609	15 028
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	8 198	10 545	78 271	89 742
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	—	57	3
Drahtstifte	24	19	25 326	23 620
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	136	198	1 247	1 210
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	255	266	9 103	11 192
Waaren aus schmiedbarem Eisen	704	780		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	753	617	2 119	2 421
Fahrräder und Fahrradtheile	588	360	1 024	1 058
Gewehre für Kriegszwecke	1	19	162	135
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	65	74	44	41
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	6	6	498	509
Schreibfedern aus Stahl etc.	58	56	16	19
Uhrwerke und Uhrfourorituren	21	23	314	279
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	1 552	1 794	5 887	5 430
Dampfkessel	398	505	2 622	2 091
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 102	3 096	659	746
„ „ „ Gufseisen	29 768	35 978	62 718	75 186
„ „ „ schmiedbarem Eisen	4 146	5 813	14 231	17 995
„ „ „ and. unedl. Metallen	232	242	599	674
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 389	1 539	3 339	3 562
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	15	15	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	108	88	162	177
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	74	232	4 126	4 678
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	104	134	76	100
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	3	10	5
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	3	3	—	2
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	23	36	70	41
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	266 336	415 083	937 736	892 806
Im Werth (n. d. Einheitswerthen von 1897) v. 1000 ℳ	59 797	79 189	280 424	318 090

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Schlufs von Seite 505.)

An den Vortrag des Hrn. Ingenieur Heyn, „Einiges über das Kleingefüge des Eisens“, den wir an anderer Stelle im Wortlaut abgedruckt haben, knüpfte sich folgende Erörterung.

Hr. Generaldirector Holz: Ich möchte dem Herrn Vortragenden die Frage vorlegen, ob er die Körper Ferrit, Perlit, Cementit für chemische Verbindungen hält, oder mindestens den Cementit als eine solche ansieht, oder ob er sie als Legirungen von Eisen mit Kohlenstoff ansieht?

Hr. Heyn: Der Cementit wird als eine chemische Verbindung aufgefafst. Die Gefügebestandtheile sind auf Grund metallographischer (mikroskopischer), nicht auf Grund chemischer Untersuchungen festgestellt. Die vorläufigen Anschauungen über deren Zusammensetzung habe ich im Vortrage angeführt. Ich hatte gesagt, dafs man den Cementit ansieht als eine Verbindung von Eisen und Kohlenstoff im Verhältnifs von $Fe_3:C$, dafs der Ferrit als nahezu kohlenstofffreies Eisen und der Perlit als ein Gemenge von Ferrit und Cementit betrachtet wird.

Hr. Generaldirector Holz: Sie würden also chemische Verbindungen nicht voraussetzen?

Hr. Heyn: Der Cementit ist eine chemische Verbindung.

Hr. Jüngst: Der Herr Vortragende hat uns zum Theil neue Gefügebilder von Eisen und Kohlenstoff vorgeführt. Ich möchte mir die Frage erlauben, ob auch ähnliche Gebilde von Kupfer, Mangan, Schwefel, Phosphor mit Eisen nachgewiesen, und ob auch diese weiteren mikroskopischen Untersuchungen unterworfen worden sind?

Hr. Heyn: Die gesammten Ausführungen, welche Sie von mir gehört haben, bezogen sich im wesentlichen auf Legirungen von Eisen und Kohlenstoff. Ich hatte absichtlich andere Körper von der Besprechung ausgeschieden. Die Frage, welchen Einflufs bestimmte Mengen von Mangan, Phosphor, Schwefel u. s. w. auf das Kleingefüge haben bezw. wie sich diese Körper auf die im Vortrage angeführten Gefügebestandtheile vertheilen, habe ich nicht berührt, weil sie noch zu dunkel ist. Sie ist aber voraussichtlich eine nicht schwer lösbare Frage; es wird sich nur darum handeln, für diese Untersuchungen Materialserien zu beschaffen, in welchen nur ein Körper im Mengenverhältnifs variirt, die anderen dagegen möglichst constant bleiben. Besonders werthvoll werden hierbei kryoskopische Beobachtungen sein.

Hr. Geheimrath Jüngst: Ich glaube gelesen zu haben, dafs man mit Hülfe des Mikroskops genau unterscheiden will, ob Gufseisen im Wasser lösliche Eisenverbindungen enthält oder nicht. Ist diese Erkenntnifs überhaupt möglich und ist die Wissenschaft schon jetzt so weit vorgeschritten, dafs derartige Fragen mit Sicherheit beantwortet werden können?

Hr. Ingenieur Heyn: Soweit meine Erfahrungen reichen — und ich glaube, hier in Uebereinstimmung mit der Ansicht des Hrn. Prof. Martens, der sich schon seit langer Zeit mit mikroskopischen Arbeiten beschäftigt hat, sprechen zu dürfen — läfst sich die Frage, ob bestimmte Eisenarten im Wasser mehr oder weniger löslich sind, bei dem gegenwärtigen Stande der metallographischen Wissenschaft auf mikroskopischem Wege nicht beantworten, zumal das Mikroskop doch auch erst dann zur Entscheidung herangezogen werden kann, wenn man sich auf anderem Wege einmal darüber wird klar geworden sein, welchen Körpern im Eisen unter verschiedenen Umständen die gröfsere oder geringere Widerstandsfähigkeit des letzteren gegenüber den lösenden Einflüssen des Wassers zuzuschreiben ist. Erst wenn hier die Zweifel beseitigt sind, kann man versuchen, das Mikroskop mit in den Bereich solcher Untersuchungen zu ziehen.

Wenn behauptet wird, dafs man mit dem Mikroskop unterscheiden kann, ob im Eisen wasserlösliche Eisenverbindungen enthalten sind oder nicht, wenn man ferner auf Grund des mikroskopischen Bildes auf den gröfseren oder geringeren Grad der Löslichkeit dieser Verbindungen im Wasser bestimmte Schlüsse ziehen will, so halte ich dies für zur Zeit zu weitgehend. Bis zu welchem Grade dieses Ziel erreicht werden kann, müssen weitergehende Forschungen lehren.

Vorsitzender: Wünschen Sie sich, Hr. Prof. Martens, hierüber zu äufsern?

Hr. Prof. Martens: Die Frage, ob man mit dem Mikroskop im Gufseisen in Wasser lösliche Bestandtheile unterscheiden könne, läfst sich zur Zeit nicht beantworten; directe Versuche, ob und unter welchen Umständen die Einwirkung von Wasser (gewöhnlichem) die Gefügeelemente im Gufseisen sichtbar macht, dürfte wohl noch nicht ausgeführt sein. Bezüglich des zweiten Theils der Frage kann ich auch nicht mehr sagen, als Hr. Heyn bereits erwidert hat.

Geheimrath Jüngst: Es bestehen zur Zeit noch vielfach Meinungsverschiedenheiten über die Qualität des Gufseisens. Um diese zu beseitigen, haben Conferenzen zur Vereinbarung eines einheitlichen Prüfungsverfahrens stattgefunden. Dieses Prüfungsverfahren schreibt vor, dafs das Eisen unter ganz bestimmten Verhältnissen in die Formen gegossen wird, dafs der Formstab ganz bestimmte Dimensionen besitzt und ferner, dafs eine Reihe von Versuchen auf Biegefestigkeit, auf Bruchfestigkeit und auf Druckfestigkeit vorgenommen wird.

Diese Vorschriften mögen in bestimmter Beziehung zutreffend sein, sind aber in unserem technischen Betrieb, in der Praxis nur in verhältnifsmäfsig wenigen Fällen anzuwenden, weil sie zu viel Zeit in Anspruch nehmen und weil auch die vergleichenden Versuche sehr oft ganz verschiedene Resultate ergeben. Es ist daher von grofsem Werthe, eine einfache praktische Methode zu finden, welche in kurzer Zeit, bei Aufwand geringer Kosten mit annähernder Sicherheit die Qualität des Gufseisens feststellt.

Nun möchte ich die Frage an den Hrn. Professor Martens richten, ob ihm auf Grund seiner langjährigen Erfahrung in der königlichen Versuchsanstalt eine solche praktische Probirmethode bekannt geworden ist, die für unseren praktischen Dienst zur Benutzung empfohlen werden kann und welche in kürzerer Zeit und mit weniger Kosten durchzuführen ist, als die Methode, welche in den oben erwähnten Conferenzen vereinbart worden ist.

Hr. Prof. Martens: Ja, meine Herren, die Frage ist nicht so ganz einfach zu beantworten; es gehen darüber die Anschauungen noch ziemlich weit auseinander und ich müfste weit ausgreifen. Der erste Versuch auf diesem Gebiete ist gewöhnlich der Zerreifsversuch; er ist aber bei Gufseisen schwer durchzuführen, weil es aufserordentlich schwer ist, Gufseisenstäbe zu giefsen, die nicht durch die Herstellungsart beeinflufst sind. Die Conferenzen sind deswegen davon ausgegangen, ganz bestimmte Vorschriften für

die Herstellung der Probestäbe zu machen. Sie haben festgesetzt, dafs zunächst für den Biegeversuch Probestäbe herzustellen seien, auf ganz bestimmte Weise gegossen und dafs dann die Zerreifsstäbe am besten aus diesen Biegestäben herauszuarbeiten seien.

Die Anschauungen darüber, ob man einen Zerreifsversuch mit einem aus dem gegossenen Stück herausgeschnittenen Stabe, oder ob man ihn ausführen soll mit einem Stabe, der durch Gufs hergestellt ist, gehen weit auseinander. Die Amerikaner haben in dieser Beziehung ganz andere Anschauungen als wir.

Die Frage, ob man im Betriebe sich ein einfaches und kurzes Verfahren schaffen kann, ist natürlich davon abhängig, was man mit diesem einfacheren Verfahren erreichen will. Ich glaube, dafs in Giefsereien in den meisten Fällen der Biegeversuch dasjenige Verfahren ist, das am leichtesten zu benutzen ist, um die Qualität festzustellen. Damit man nun die in einem Betriebe durch die Biegeversuche gewonnenen Erfahrungen stets ohne weiteres auf einen anderen übertragen kann, ist es sehr zu empfehlen, auch bei den Versuchen im Betriebe sich an die von den Conferenzen empfohlenen Abmessungen $1100 \times 30 \times 30$ mm zu halten, wie sie auch Wachler für seine bekannten Versuche benutzte. Man mufs aber, wie ich schon sagte, auch ein einheitliches Giefsverfahren anwenden.

Will man auf die Vergleichbarkeit und Uebertragbarkeit der Erfahrungen verzichten, so kann man sich selbstverständlich für jeden Betrieb seine eigenen besonderen Mafsnahmen zurechtlegen und hierbei auf gröfsere Einfachheit sehen.

Die Conferenzbeschlüsse dürften übrigens bald eine Abänderung erfahren, da für die Feststellung der Versuchsverfahren auf Anregung von Moldenke, Ledebur, Martens u. a. voraussichtlich neue Berathungen aufgenommen werden.

Neben dem Biegeversuch, der dem Giefsereitechniker wohl einfachen Aufschlufs über die Qualität seines Materials geben wird, möchte ich aber dringend noch die Aufnahme von Schlagversuchen empfehlen, weil diese auf leichte Weise die Sprödigkeit des Materials beurtheilen lassen.

Der Schlagversuch ist am besten im Anschlufs an die Biegeversuche als Schlagbiegeversuch auszuführen, indem man die Bruchenden vom Biegeversuch auf zwei Stützen von etwa 300 mm Abstand legt und nun mittels eines ganz einfachen Schlagwerks auf die Stabmitte Schläge von stufenweise gesteigerter Wucht ausübt. Wie das zu machen ist, habe ich in einem kürzlich in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ veröffentlichten Aufsatz und in meinem „Handbuch der Materialienkunde“ besprochen. Die zu benutzenden Apparate sind sehr einfach und können sogar leicht improvisirt werden. Auch den Stauchversuch unter dem Schlagwerk kann man an würfelförmigen Abschnitten aus den Bruchenden vom Biegeversuch leicht als Betriebsprobe vornehmen. In meinem „Handbuch der Materialienkunde“ habe ich diese Versuchsart eingehend besprochen. Auch die von Hrn. Geheimrath Jüngst benutzte Fallprobe, freier Fall eines 25-kg-Gewichtes auf eine auf Sand gelegte Herdgufsplatte, stelle ja einen einfachen praktischen Versuch dar, der in jedem Betriebe anwendbar ist.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort?

Hr. Genzmer fragt an, ob die vom Vortragenden erwähnten grofsen Unterschiede im Mangangehalt eines Eisenstabes sich auf Flufseisen oder Schweifseisen beziehen.

Hr. Heyn. Sie bezogen sich auf Schweifseisen.

Vorsitzender: M. H., die Zeit ist bereits sehr vorgeschritten; es meldet sich auch Niemand mehr zum Wort und wir können daher zu dem anderen Vortrage übergehen. Ich mufs aber zuvor dem Herrn Ingenieur Heyn für seinen so fleifsigen und ausgezeichneten Vortrag noch unseren besten Dank abstatten. M. H., Sie haben gesehen, welche aufserordentliche Vorbereitungen der Herr Vortragende hierfür getroffen hatte und wie gut ihm die Vorführungen sämmtlich gelungen sind. Die uns hier vorgetragene Wissenschaft hat zweifellos noch eine aufserordentliche Zukunft; gegenwärtig ist sie noch jung und bei uns in Deutschland auch entschieden zu wenig gepflegt worden; die Ausländer, besonders die Franzosen, Amerikaner und Engländer, sollen uns hierin über sein. Aber m. H., wir werden alles bald nachholen, wenn uns solche Herren, wie die Herren Professor Martens und Ingenieur Heyn, ihre Mithülfe nicht versagen.

Mit Hülfe der neuen Wissenschaft werden wir Vieles erkennen, was uns bisher noch dunkel ist. M. H., wenn unsere chemischen und sonstigen Methoden auch noch so gute sind und wenn die chemische Wissenschaft auch noch so weit fortgeschritten ist, so kann sie uns doch nicht über Alles und Jedes Aufschlufs geben, und man ist häufig erstaunt über die Verschiedenartigkeit der analytischen Resultate ein und desselben Materials, ohne dafs irgend ein Fehler bei den Untersuchungsmethoden nachgewiesen werden kann. Mit Hülfe der uns heute vorgetragenen Wissenschaft wird man zweifellos hierfür manche Erklärung erhalten, und unsere Kenntnifs von der Vielseitigkeit der wichtigen Legirung, welche man kurz „Eisen“ nennt, wird in ungeahnter Weise wachsen.

M. H., Sie haben vorhin durch lebhaften Beifall Herrn Ingenieur Heyn bereits Ihren Dank für seinen ausgezeichneten Vortrag abgestattet, ich möchte Sie aber trotzdem bitten, diesem Dank auch noch durch Erheben von Ihren Plätzen Ausdruck zu verleihen. (Geschieht.)

Es folgt der Vortrag des Herrn Generaldirector Bitta über das neue Bürgerliche Gesetzbuch.*

Vorsitzender: M. H., es ist inzwischen sehr spät geworden. Wir können eine Discussion nicht mehr eröffnen; jedenfalls bitte ich aber die Herren, welche eine Information wünschen, sich zu melden. Dies geschieht nicht, es bleibt mir jedoch noch übrig, dem hochverehrten Herrn Redner für seinen fafslichen, interessanten und ungemein fleifsigen Vortrag den Dank der Versammlung abzustatten. Der Umstand, dafs die Herren trotz der vorgeschrittenen Zeit, und, obwohl sie gröfstentheils juristische Laien sind, bis zum letzten Augenblick in Spannung hier ausgehalten haben, dürfte dem Herrn Vortragenden beweisen, mit welch hohem Interesse seine Ausführungen verfolgt worden sind. Ich erlaube mir, Herrn Generaldirector Bitta nochmals den Dank der Versammlung auszusprechen und bitte die Herren, sich zum Zeichen dessen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.) (Schlufs der Versammlung ½6 Uhr Nachmittags.)

British Iron Trade Association.

Obige Vereinigung hielt am 7. Juni d. J. im Westminster Palace Hôtel zu London ihre diesmalige Jahresversammlung ab.

Der von dem Vereinsvorstande vorgelegte Jahresbericht beschäftigt sich zunächst mit dem im verflossenen Jahre, in früher nicht für möglich gehaltener Intensität aufgetauchten Wettbewerb der Vereinigten Staaten, der in Verbindung mit der Concurrenz Deutschlands und Belgiens dem in Bezug auf den Beschäftigungsgrad der Werke und der Aufnahmefähigkeit des heimischen Marktes zu einem der günstigsten in der Geschichte der englischen Eisenindustrie zu rechnenden Jahre einen ernste Gefahren

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 557 und ff.

für die Zukunft in sich bergenden Stempel aufgedrückt hat. Zu Anfang dieses Jahres hat die Steigerung der Einfuhr weitere bedeutende Fortschritte gemacht, denn während die Einfuhr an Eisen und Stahl im Jahre 1898* diejenige des Vorjahres um 14,5 % übertraf, stellte sich in den ersten 3 Monaten des laufenden Jahres die Einfuhr der Menge nach um nicht weniger als 56 % höher in Vergleich mit derselben Zeit des Vorjahres.** Diese Steigerung entfällt in der Hauptsache auf Roheisen (+ 92 %) und Rohstahl (+ 266 %), so dafs die Steigerung des Einfuhrwerthes nur 33 % ausmacht. Der Einfuhr der ersten 3 Monate 1899 würde ein Jahresimport von 5 680 000 £ entsprechen, eine Zahl, die bisher noch niemals annähernd erreicht worden ist.

Die Gesammtausfuhr an Eisen und Stahl betrug in den ersten 3 Monaten 1899 708 653 tons gegen 799 656 bezw. 860 070 tons in der gleichen Zeit der beiden Vorjahre.

Wie bereits erwähnt, war ein äufserst erfreulicher Zug des verflossenen Jahres die enorme Aufnahmefähigkeit des heimischen Marktes, die den Rückgang des Ausfuhrhandels weniger fühlbar machte, als es unter anderen Verhältnissen der Fall gewesen sein würde. Die Erzeugung fast aller Eisen- und Stahlfabricate überstieg im verflossenen Jahre diejenige des Vorjahres und erreichte bei einzelnen Positionen früher nie gekannte Zahlen, ganz besonders war und ist dies der Fall bei Schiffbaumaterialien, da der englische Schiffbau eine ungewöhnliche Lebhaftigkeit aufweist. Die Aussichten für den Rest des Jahres 1899 sind allgemein befriedigend, die Preise durchweg steigend und damit gröfserer Verdienst der Werke gesichert.

Der Berichterstatter erwähnt sodann die auf Anregung des Earl of Wemyss im November v. J. unter dem Namen „Employers Parliamentary Council“ gegründete Organisation der britischen Arbeitgeber, um bei allen gesetzgeberischen als auch bei anderen Mafsnahmen, bei welchen ihre gemeinsamen Interessen bedroht sind, geschlossen handeln zu können. Die „Association“ hat sich dieser Organisation angeschlossen; letztere hat inzwischen Gelegenheit gehabt, sich praktisch zu bethätigen bei den vom Präsidenten des Handelsamtes (Board of Trade) angeregten Verhandlungen zwecks Schaffung eines allgemeinen Ausschusses von Arbeitgebern und Arbeitnehmern zur Vermeidung bezw. Regelung geschäftlicher Streitigkeiten. Die vom Präsidenten des Handelsamtes zur Vorlage gebrachten Grundzüge einer Vereinbarung hat der Vorstand eingehend geprüft; es kam indessen zu einem ablehnenden Resultat; zur Zeit ruht die Angelegenheit beim Handelsamt.

Eine gelegentlich der letzten Jahresversammlung gegen den Schiffahrtsring gefafste Resolution, welche auf den Umstand aufmerksam machte, dafs die leitenden subventionirten Schiffahrtsgesellschaften von britischen Verfrachtern höhere Sätze fordern, als für Verfrachtungen von continentalen Häfen, und in welcher die Forderung auf gleichmäfsige Behandlung der heimischen und der continentalen Eisenindustrie namentlich in Bezug auf die Frachtsätze nach den ostasiatischen und südamerikanischen Häfen gestellt wurde, hat anscheinend nicht den erhofften Erfolg gehabt. Der Vorstand wird daher dem Präsidenten des Handelsamtes unter eingehender Darlegung der herrschenden Verhältnisse demnächst Vorschläge zur Abhülfe unterbreiten.

Schritte, welche durch das englische auswärtige Amt bei der spanischen Regierung zur Beseitigung des Sprengmittel-Monopols, unter welchem der Bergbau in Spanien infolge Vertheuerung schwer leidet, gethan worden, sind von keinem Erfolg begleitet gewesen.

Des weiteren hat der Vorstand in eingehende Erwägung gezogen, ob die Association in der Lage ist, Mafsnahmen zu ergreifen, um dem britischen Handel einen angemessenen Antheil an den durch die wirthschaftliche Erschliefsung Chinas sich ergebenden Unternehmungen, insbesondere den Eisenbahnbauten und sonstigen öffentlichen Arbeiten, vielleicht durch Erlangung möglichst grofser Concessionen sichern zu helfen. Der Vorstand hat indessen geglaubt, sich darauf beschränken zu sollen, die einheimischen Interessenten in geeigneter Weise auf die Vorgänge aufmerksam zu machen, seinerseits aber nicht als Unternehmer aufzutreten, da dies aufserhalb des Rahmens seiner Aufgaben liegt und ihm auch die dazu erforderliche Organisation mangele; er wird dem Gegenstand jedoch fortgesetzt seine Aufmerksamkeit zuwenden und bei sich bietender Gelegenheit innerhalb seines Rahmens thun was er kann, um die britischen Interessen zu wahren.

Die Zukunft der Deckung des Erzbedarfs für die britischen Hochöfen ist neuerdings Gegenstand verstärkter Aufmerksamkeit und Beunruhigung geworden; mit Rücksicht auf die grofse Wichtigkeit des Gegenstandes hat der Vorstand eine Denkschrift herausgegeben über die neuerdings von Bedeutung gewordenen Eisenerzlager von Neu Schottland und Cap Breton. Ferner hat derselbe beim auswärtigen Amt Schritte unternommen, um die spanische Regierung zur Aufhebung des seit Juli 1898 eingeführten Ausfuhrzolles von 25 Centimos f. d. Tonne Erz zu bewegen; ein Erfolg ist hiermit nicht erzielt worden.

Dem Jahresbericht folgte die Antrittsrede des neuen Präsidenten Sir John Jones Jenkins, dieselbe verbreitet sich zunächst über die Verhältnisse der Weifsblechindustrie in Südwales, der in den letzten Jahren durch den in Amerika aufgetauchten bedeutenden Wettbewerb grofse Verluste und Gefahren entstanden sind. Glücklicherweise sei die betroffene Industrie in der Lage gewesen, einen beträchtlichen Theil ihrer Anlagen, die früher ausschliefslich der Weifsblechindustrie gewidmet waren, für andere Zwecke, vornehmlich zur Feinblecherzeugung zu benutzen. Die Folge hiervon war eine nicht unbedeutende Verschiebung der Feinblechindustrie von Süd Staffordshire nach Süd Wales, also vom Binnenland an die See, ein Procefs, der wahrscheinlich noch wachsende Dimensionen annehmen werde. Der Verdienst an Fertigerzeugnissen sei heute ein gut Theil geringer, als vor 20 Jahren, und wenn die Eisenbahngesellschaften die binnenländischen Fabricanten nicht durch entsprechend niedrigere Frachtsätze in der Wettbewerbsfähigkeit unterstützen könnten, müfsten die letzteren sich, so gut sie könnten, durch Uebersiedlung an die Küste zu helfen suchen.

Auf den amerikanischen Wettbewerb übergehend erinnert Vorsitzender an die äufserst niedrigen Gestehungskosten der Amerikaner, denen es möglich sei, die Tonne Bessemer- oder Hämatiteisen um 10 sh billiger herzustellen, als dies die englischen Hütten in regulärem Betrieb könnten; er erachtet indessen die grofse Entfernung der amerikanischen Eisenindustrie, die, um ihre Erzeugnisse nach England zu bringen, nahezu 500 Meilen Landtransport und 3000 Meilen Seeweg zu überwinden hat, als die beste Schutzwehr gegen den amerikanischen Wettbewerb.

(Schlufs folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 204.

** Inzwischen hat die Zunahme der Einfuhr doch ein langsameres Tempo angenommen, sie betrug im 2. Quartal 30 %, und stellt sich somit die Zunahme für das erste Halbjahr 1899 auf 43 %. Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1899 S. 750.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im 1. Halbjahr 1899

belief sich nach der von der „American Iron and Steel Association" aufgestellten Statistik auf 6 389 794 t gegen 5 998 699 t im zweiten Halbjahr und 5 963 618 t im ersten Halbjahr 1898. Während das erste Halbjahr 1898 gegenüber demjenigen von 1897 eine Erhöhung der Roheisenerzeugung von 34,4 % aufwies, ist der diesjährige Record dem vorjährigen um nur 7,1 % überlegen. Im verflossenen Halbjahr erreichte die Erzeugung einen Monatsdurchschnitt von 1 Million Tonnen und gleichzeitig fast die Höhe der Jahreserzeugung von 1894, die 6 763 906 t betrug. Auf Holzkohlen-Roheisen entfallen von der angegebenen Erzeugung 130 541 t gegen 149 355 t im ersten Halbjahr 1898; die verbleibenden Erzeugungsmengen vertheilen sich auf die einzelnen Sorten wie folgt:

	1. Halbjahr 1898 t	2. Halbjahr 1898 t	1. Halbjahr 1899 t
Bessemer-Roheisen	3 762 841	3 691 941	3 849 526
Thomas- „	342 885	455 126	473 412
Spiegeleisen u. Ferromangan	111 395	105 794	106 168
Puddel- und Giefserei-Roheisen	1 597 142	1 593 694	1 830 147
Zusammen	5 814 263	5 846 555	6 259 253

An der Erzeugung des verflossenen Halbjahres war Pennsylvanien mit 48,4 %, Ohio mit 17,1 % betheiligt; auf Alabama und Tennessee entfallen zusammen 10,5 %.

Am 30. Juni d. J. waren in den Vereinigten Staaten 415 Hochöfen vorhanden, von denen 240 unter Feuer standen, gegen 202 am 31. December d. J.

Die Vorräthe an den Hochöfen bezifferten sich am 30. Juni d. J. auf nur 82 519 t gegen 295 893 t Ende December und 580 722 t Ende Juni 1898.

Die Einfuhr von Maschinen und Eisenbahnmaterial in Japan im Jahre 1898.

Die Maschineneinfuhr Japans ist im letztverflossenen Jahre gegen das Vorjahr ganz erheblich zurückgegangen, denn wenn einerseits mehr Locomotiven eingeführt wurden, so zeigen andererseits die Zahlen für die Position „Andere Maschinen aller Art" einen Rückgang von 13 808 000 Yen auf 9 455 000 Yen, also eine Werthabnahme um 31 %, und es scheint, den im vorigen Jahre aufgegebenen und im laufenden Jahre zur Ausführung gelangenden Bestellungen nach zu urtheilen, dafs diese Abnahme im Jahre 1899 noch gröfser sein wird. Die eingeführten Locomotiven waren fast ausschliefslich britischer und amerikanischer Herkunft. Im ganzen läfst die Einfuhr aus England im Jahre 1898 einen Fortschritt erkennen, während der Antheil der Vereinigten Staaten gesunken ist; indefs kommt dabei in Betracht, dafs die britischen Lieferungen zum grofsen Theil auf vorjährige Bestellungen geschahen, während Amerika gewöhnlich wenige Monate nach Eingang einer Bestellung liefert. Die Locomotiveneinfuhr Japans in den letzten vier Jahren zeigt folgende Werthe:

	1895	1896	1897	1898
		in 1000 Yen		
aus Grofsbritannien	762	1054	2792	3133
„ den Ver. St. v. Amerika	284	416	2414	2019

In der Einfuhr von Eisenbahnschienen ist ein Rückgang um annähernd 700 000 Yen, fast gänzlich auf Kosten des britischen Fabricates, eingetreten, während die amerikanischen Lieferanten bedeutend an Boden gewonnen haben. Neben diesen beiden Staaten sind Belgien und Deutschland an Japans Schieneneinfuhr betheiligt, doch stehen sie, im Jahre 1898 noch mehr als vorher, weit hinter den beiden Hauptlieferanten zurück. Japan importirte an Schienen:

	1895	1896	1897	1898
		in 1000 Yen		
aus Grofsbritannien	866	2029	1627	802
„ den Ver. St. v. Amerika	—	375	1235	1610
„ Belgien	39	87	292	75
„ Deutschland	20	100	170	135

M. Busemann.

Die metallurgische Industrie des Ural und Südrufslands.

Der „St. Petersburger Herold" schreibt unter dem 10. Mai:

„Vor wenigen Jahren noch nahm die metallurgische Industrie des Ural in der Eisenindustrie Rufslands eine dominirende Stellung ein. Das klingt recht stolz, doch wenn man genauer hinsieht, erkennt man, dafs der Ruhm des Ural in dieser Hinsicht auch schon vor 15 bis 20 Jahren ein recht zweifelhafter war, denn die metallurgische Industrie des Ural hatte damals so gut wie keine Concurrenz. Die dominirende Stelle des Ural in der Eisenindustrie Rufslands gab damals zu grofsen Hoffnungen Anlafs. Wie unbegründet dieselben waren, hat sich erst jetzt herausgestellt, wo die Industriellen des Ural eine Concurrenz zu bekämpfen haben, dies aber sorgsamst unterlassen. Kein Wunder also, wenn die seit Jahrhunderten im Ural eingesessene Montanindustrie allmählich aus ihrer leitenden Stellung hat zurücktreten und die Hegemonie dem Süden Rufslands überlassen müssen. Die Eisenerzeugung der Werke des Ural wächst nur sehr langsam, so dafs es den energischen Unternehmern im Süden, wo die Eisenindustrie sich erst seit etwa 10 Jahren zu entwickeln begonnen hat, gelungen ist, die Erzeugung des Ural bei weitem zu überflügeln. Das Eisen des Südens ist seiner verhältnifsmäfsigen Billigkeit wegen ein ernster und gefährlicher Concurrent des Uraleisens. Schon jetzt nehmen die Fabriken des Südens nach ihrer durchschnittlichen und ihrer Gesammterzeugung die erste Stelle unter den Eisen producirenden Bezirken Rufslands ein, während die Fabriken des Ural nach ihrer durchschnittlichen Erzeugung an dritter Stelle stehen, betreffs der Eisenerzeugung jedoch die vierte und in der Stahlerzeugung die letzte Stelle einnehmen.

Die Eisenindustrie durchlebt aber gegenwärtig eine Periode des Kampfes zwischen Eisen und Stahl. Der Stahl erobert sich am Weltmarkt allmählich die erste Stelle und drängt das Eisen in den Hintergrund. Ueber die Stahlerzeugung entnehmen wir einem Artikel der „Pet. Wed." folgende Ziffern: die Fabriken des Südens erzeugen 13 859 581 Pud Stahl und die Uralfabriken im ganzen nur 3 887 408 Pud. Dieser Umstand allein illustrirt zur Genüge die conservative Indolenz der Bergindustrie des Ural.

Die Erzeugung der Hochöfen des Südens, schreibt das genannte Blatt, erreicht 10 000 Pud pro Tag und Ofen, während die tägliche Erzeugung der Uralwerke zwischen 2- und 5000 Pud schwankt. Der Süden ver-

gröfsert seine Erzeugung nicht nach Hunderttausenden, sondern nach Millionen Pud. So stellte sich beispielsweise die Erzeugung von 6 Werken des Südens im Jahre 1893 auf 20 Mill. und im Jahre 1894 auf 27 Millionen Pud. Im Jahre 1895 lieferten 7 Werke aber schon 33 675 105 Pud.

Wenn man sich nun die Frage vorlegt, was denn eigentlich hemmend auf die Entwicklung der metallurgischen Industrie des Ural gewirkt hat, so mufs man sich sagen, dafs hieran wohl die privilegirte Stellung dieser Werke und die Subsidien ein gutes Stück der Schuld tragen. Diese beiden Factoren sind der Bergindustrie des Ural seit dem Beginn ihrer Entwicklung hinderlich gewesen. Trotzdem sich im Laufe von zwei Jahrhunderten viel in der Welt geändert hat, so ist doch die Eisenindustrie des Ural stark hinter der modernen Erzeugung zurückgeblieben und die Art und Weise der Eisenerzeugung ist, wie der Artikel der „Pet. Wedom." besagt, beinahe dieselbe wie zu Zeiten Peters des Grofsen. Die primitivsten Vervollkommnungen sind dort unbeachtet geblieben.

Jetzt erheben die Montanindustriellen des Ural ein mächtiges Lamento über den dort herrschenden Mangel an Heizmaterial und schreiben es diesem Umstande zu, wenn es ihnen nicht gelingt, dem Wettbewerb des Südens erfolgreich entgegenzutreten. Woher kommt denn aber dieser Mangel an Brennmaterial in den reichen Forsten des Ural? Die Lösung ist eine sehr einfache und die Industriellen selbst, wie auch jeder Andere, wissen genau, dafs dieser Mangel an Brennmaterial nur dem Umstande zuzuschreiben ist, dafs in den Wäldern des Ural ganz unsinnig gewüstet worden ist und noch gewüstet wird. Zudem dürfte es auch den Industriellen des Ural nicht unbekannt geblieben sein, dafs sich die Menge des erforderlichen Brennmaterials bei der modernen vervollkommneten Technik ganz bedeutend verringert. Die Montanindustriellen des Ural können sich hinsichtlich der Energie, der Unternehmungslust und der verständigen Leitung metallurgischer Unternehmungen an den Industriellen des Südens ein Beispiel nehmen. Betrachten wir einmal beispielsweise die Brjansker Werke. Dieselben erzeugten im Jahre 1895: Roheisen 9 400 919 Pud, Flufseisen 5 581 921 Pud, Schienen 3 795 096 Pud, Befestigungsmaterial 237 037 Pud, Brücken 105 123 Pud, 118 Locomotiven mit Tendern, 825 Güterwagen, 195 Cisternen und 378 Plattformen. Die Alexanderfabrik der Gesellschaft der Brjansker Werke lieferte während der ersten sechs Monate des Jahres 1896 4 971 714 Pud Roheisen. Die Dneprowsche Fabrik der Dneprowschen Gesellschaft erzeugte während desselben Zeitabschnitts 4 640 444 Pud. Anders liegen die Dinge im Ural. Die Ssyssertschen Werke (5 an der Zahl) lieferten in demselben Jahr 1 508 000 Pud Roheisen. Während des ganzen letzten Decenniums schwankt dort die Erzeugung zwischen 1 Million und 1 800 000 Pud. Am gröfsten war die Erzeugung im Jahre 1887 und stellte sich auf 1 887 000 Pud. Die an beiden Abhängen des Ural belegenen 21 Fabriken liefern jährlich bis 5 Millionen Pud Roheisen.

Im Ural giebt es bis jetzt fast gar keinen Maschinenbau, obgleich es da weder an Material hierzu, noch an Arbeitern mangelt. Es fehlt nur die Energie und der Unternehmungsgeist. Darum wird der Ural auch noch lange mit ausländischen oder mit Maschinen des Moskauer Bezirks arbeiten müssen. Auch in den Erzeugungsgebieten des Ural herrscht grofse Einförmigkeit, obgleich sie schon eine ganz hübsche Zeit lang existiren. Gufseisen, Eisen, etwas Stahl und noch weniger Kupfer, das ist alles! Wenn man bedenkt, dafs die Eisenindustrie des Ural im Laufe eines Jahrhunderts durch Privilegien, Subsidien u. s. w. gehegt und gepflegt worden ist, so sind die damit erreichten negativen Resultate geradezu erstaunlich!"

Eisen-Silicium-Verbindungen.

Wie bereits Moissan nachgewiesen hat,* lassen sich hochsiliciumhaltige Eisensilicide mit Leichtigkeit im elektrischen Ofen darstellen. G. de Chalmot hat gefunden, dafs in den Legirungen bis zu 46,5 % Silicium und darüber (wahrscheinlich bis zu 50 %) Eisen und Silicium chemisch gebunden sind und weder freies Eisen noch freies Silicium vorhanden ist. Setzt man dem Eisen mehr als 50 % Silicium zu, so scheidet sich der Ueberschufs in Form von kleinen schwarzen Krystallen wieder aus.

Die Siliciumeisenlegirungen mit 25 bis 50 % Silicium scheinen aus einer Mischung von zwei verschiedenen Eisen-Silicium-Verbindungen zu bestehen. Eine derselben enthält 25 % Silicium und die andere 50 % Silicium. Sie entsprechen den Formeln Fe_2Si_2 und $FeSi_2$.

Läfst man geschmolzene Silicide mit etwa 25 bis 28 % Silicium langsam erkalten, so scheidet sich die 25 procentige Verbindung in schön entwickelten Krystallen aus, von denen einige eine Länge von ½ Zoll (= 13 mm) erreichen. Die schönsten Krystalle erhält man, wenn man eine Legirung mit 26 bis 27 % Si verwendet; es scheint fast, als ob kleine Mengen einer Verbindung mit weniger als 25 % Silicium imstande wären, das Auskrystallisiren der Verbindung Fe_2Si_2 zu verhindern.

Die weifs oder grau gefärbten Eisensilicide sind immer krystallinisch. Die Siliciumeisenverbindungen mit 25 bis 30 % Silicium gleichen in ihrem Aussehen dem Silber, nur sind sie etwas dunkler gefärbt. Ihr Schmelzpunkt steigt mit dem Gehalt an Silicium. Während man 26 procentige Silicide noch in einem gewöhnlichen Tiegelofen schmelzen kann, lassen sich jene mit mehr als 32 % Silicium nur noch im elektrischen Ofen schmelzen. Wegen der verhältnifsmäfsig leichten Verbrennbarkeit des Siliciums sollen hochhaltige Silicide nicht in einem Cupolofen geschmolzen werden; der Siliciumverlust wurde bei einer 27 procentigen Legirung zu 5 % ermittelt. Siliciumärmere Legirungen liefern scharfe Güsse; mit steigendem Siliciumgehalt zeigen die Gufsstücke eine gewisse Neigung zum Springen oder Reifsen, doch läfst sich durch vorsichtiges Abkühlen dieser Uebelstand verringern.

Alle Silicide sind nur schwach magnetisch und jene mit über 30 % Silicium sind ganz unmagnetisch. Ihr specifisches Gewicht fällt mit steigendem Siliciumgehalt. Die Eisensiliciumverbindungen leiten die Elektricität gut; sie sind an der Luft und im Wasser unveränderlich und werden von Säuren nur sehr wenig angegriffen. Nur die Fluorwasserstoffsäure macht hiervon eine Ausnahme.

Als Rohmaterialien zur Darstellung von Ferrosilicium verwendet die „Wilson Aluminium Company" gutes Eisenerz, Flufssand und Koks beliebiger Qualität. Von der Verwendung eines Flufsmittels hat man nach vielfachen Versuchen ganz Abstand genommen, weil durch diese das Ausbringen immer verringert wird. Die Rohmaterialien werden, mit Ausnahme der Kieselsäure, die in Form von grobem Sand zur Verwendung gelangt, fein gepulvert und innig gemengt. Auf den „Holcomb Rock Works" wird ein continuirlicher Ofen nach Chalmots Entwurf betrieben. Dieser Ofen kann eine Woche oder noch länger ohne Unterbrechung in Betrieb sein, und es genügen nach jeder Charge einige Stunden Arbeit, um ihn wieder betriebsfähig zu machen.

Bisher fand die Darstellung von Eisensilicium nur in Oefen von 150 (elektrischen) Pferdestärken statt, durch Vergröfserung ihrer Abmessungen kann man die

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 23 S. 1115.

Leistungsfähigkeit jedoch bis auf 1000 P. S. steigern, wodurch sich die Betriebskosten wesentlich verringern. Diese Oefen geben nur wenig Staub und auch da nur in geöffnetem Zustande; das ist sehr wichtig, denn der Kieselsäurestaub ist sehr unangenehm.

Während des Betriebes fliefst die Legirung in den Tiegel des Ofens und kann in bestimmten Zeitabschnitten durch ein Abstichloch abgelassen werden. Wenn die Rohmaterialien in entsprechendem Verhältnifs gemischt wurden, bildet sich nur sehr wenig Schlacke und das erzielte Metall ist vollkommen homogen.

Es ist vortheilhaft, immer einen Ueberschufs von Kieselsäure anzuwenden, um den durch Verdampfung entstehenden Verlust auszugleichen. Dieser Ueberschufs, der aufserdem veränderlich ist, soll bedeutend gröfser sein, wenn man Legirungen mit hohem Siliciumgehalt herstellen will. Da die Verflüchtigung der Kieselsäure immer einen Energieverlust bedeutet, so wächst der Kraftbedarf bei der Erzeugung reichen Siliciums erheblich. Für Legirungen mit 35 % Silicium wird, nach Chalmots Angabe, doppelt so viel Betriebskraft wie für solche mit 25 bis 27 % aufgewendet.

Bezüglich seiner Reinheit übertrifft dies Siliciumeisen das im Hochofen gewonnene; aber es kann nur dann verbraucht werden, wenn die Verwendungsart einen höheren Preis zuläfst.

Die Silicium-Legirungen widerstehen vorzüglich der Oxydationswirkung von Säuren und sind gute Leiter der Elektricität. Sie bilden ein Rohmaterial von ziemlich niedrigem Preise für die Herstellung von Anoden zur Elektrolyse wässeriger Lösungen. Die armen Sorten liefern ein treffliches Gufsmaterial für Kunstzwecke, Luxusgegenstände u. s. w. Nach dem Poliren besitzt das Metall einen prächtigen Glanz.

Die reichen Sorten können vielleicht bei dem Goldschmidtschen Verfahren das Aluminium ersetzen.

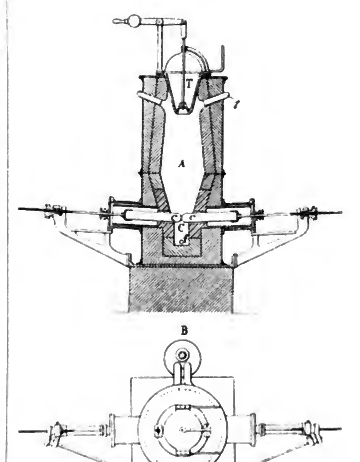
(Nach „The Engineering and Mining Journal".)

Elektrische Eisen- und Stahlgewinnung.

Nach dem Verfahren des italienischen Artillerie-Hauptmanns Stassano wird das feingepulverte, gewaschene und auf magnetischem Wege angereicherte Eisenerz (Magnetit oder gerösteter Spath) mit Kokspulver und feingemahlenen Zuschlägen (Kalk oder Kieselsäure) vermengt und mit 5 bis 10 % Theer zu einem Brei angerührt, der dann in einer hydraulischen Presse einem hohen Druck ausgesetzt wird. Die geprefste und getrocknete Masse wird in Stücke von 4 Cubikzoll Gröfse zerbrochen, die nunmehr das eigentliche Rohmaterial für den elektrischen Schmelzofen bilden. Der letztere besteht, wie die nebenstehende Abbildung zeigt, aus dem Schmelzraum *A*, in welchem die beiden Kohlenelektroden *cc* angeordnet sind. Die Entfernung der letzteren bezw. die Länge des elektrischen Lichtbogens wird je nach Bedarf mittels einer Stellvorrichtung von Hand aus geregelt. In der Hitze des Lichtbogens wird das Eisenoxyd zerlegt und bildet mit dem vorhandenen Kohlenstoff Kohlensäure, welche wiederum zu Kohlenoxyd reducirt wird. Das letztere steigt in den oberen Theil des Schmelzofens und dient hier zur Beförderung des Reductionsprocesses. Das mehr oder weniger kohlenstoffhaltige Metall dagegen sammelt sich im Untertheil des Ofens und kann von dort aus durch ein Abstichloch *f* abgelassen werden. Die Verunreinigungen des Erzes gehen in die Schlacken, die man durch ein entsprechendes Schlackenloch ablassen kann.

Bei einer anderen Ausführungsform des Ofens wird das Schmelzen continuirlich durchgeführt. Die in oben angegebener Weise vorbereiteten Stücke werden durch den Trichter *T* in den Ofen *A* eingeführt und bei *C* durch den elektrischen Lichtbogen reducirt und geschmolzen. Zur Darstellung von Legirungen des Eisens mit Wolfram, Chrom, Nickel, Mangan u. a. mischt man dem Eisenerz die Oxyde des betreffenden Metalls bei.

Die bei der Reduction entwickelten Gase verlassen den Ofen durch die Röhren *t* und streichen durch ein hydraulisches Ventil *B*, welches den Zweck hat, bei nachlassendem Gasdruck das Eindringen der Luft in den Ofen zu verhindern. Zur Herstellung einer Tonne Eisen oder Stahl sind je nach dem Kohlenstoffgehalt 1600 bis 1700 kg Brennmaterial erforderlich. Bei einem Preise von 20 Lire f. d. Tonne



Koks betragen die Brennstoffkosten für eine Tonne Metall 33 Lire (alle Angaben beziehen sich auf italienische Verhältnisse).

Zur Durchführung des elektrischen Verfahrens sind dagegen für 1 t Metall 3000 Pferdekraft-Stunden nöthig; nimmt man diese zu 18 Lire an, so ist die Herstellung um 15 Lire billiger als bei dem bisher üblichen Verfahren.

Wenngleich im vorliegenden Falle die Vorbereitungskosten viel höher sind als bei den gewöhnlichen Darstellungsarten, so soll dies nach Angabe des Erfinders durch die verringerten Schmelzkosten mehr als ausgeglichen werden. Es wird ferner behauptet, dafs das bei der Reduction gebildete Kohlenoxyd mit Vortheil bei der Weiterverarbeitung des Metalles verwendet werden kann. Zieht man diese und einige andere in unserer Quelle nicht näher angegebenen Werthe in Betracht, dann ergiebt sich der Herstellungspreis für eine nach dieser Methode gewonnene Tonne Stabeisens (in Italien) zu 100 Lire gegen 160 Lire bei dem gewöhnlichen Verfahren.

Vor einiger Zeit sind mit dem eingangs beschriebenen Ofen verschiedene Versuche angestellt worden, die so günstig ausgefallen sein sollen, dafs sie zur Gründung einer Gesellschaft geführt haben, welche beabsichtigt, im Thale von Camonica eine elektrische Anlage mit 3 Schmelzöfen von je 500 elektrischen Pferdestärken zu errichten. Man hofft damit eine Jahresleistung von 4000 t zu erzielen.

(Nach „Iron and Coal Trades Review".)

Ein einbruchsicheres Zimmer.

Da die technischen Hülfsmittel der Einbrecher stets vollkommener werden, wachsen die Ansprüche, welche man an einbruchsichere Kassen stellt, von Jahr zu Jahr. Dies ist insbesondere in den Vereinigten Staaten der Fall. So hat die „Union Trust Company" in Pittsburg unlängst eine Kasse oder vielmehr ein Kassenzimmer ausführen lassen, dessen Wände aus förmlichen Panzerplatten bestehen, welche von der Carnegie Company geliefert wurden. Die Innendimensionen dieses Raumes sind 5,64 × 5,03 × 2,90 m. Der Panzer ist aus geschmiedeten, an der Oberfläche gehärteten Nickelstahlplatten, welche zusammen 180 t wiegen, hergestellt. Die Platte, welche sozusagen die Façade bildet, ist 203 mm stark und wiegt 20,9 t; sie ist überdies mit einer 165 mm starken gewalzten Platte unterlegt, die 17,3 t schwer ist. Die Facadeplatte besitzt eine kreisrunde Oeffnung von 2,21 m Durchmesser, welche durch eine ebenso kreisförmige Thüre geschlossen wird. Diese Eingangsthüre besteht aus einer etwa 7 t schweren Panzerplatte, die mit einer Gufsstahlplatte gefüttert ist, welche in der Mitte 76 mm und an der Peripherie 152 mm mifst. Das Gesammtgewicht dieser Thüre beträgt 10,4 t. Die beiden Seitenwandungen sind durch je eine Platte von 152 mm Stärke gebildet, deren jede 13,6 t schwer ist, während die gleich dimensionirte Rückwand 20,4 t wiegt. Decke und Fufsboden sind aus je zwei Platten von ebenfalls 152 mm Stärke hergestellt. Jede dieser Platten wiegt etwa 19,0 t. Die Verbindung der Platten ist nach dem Patente Hollar-Kennedy ohne alle Bolzen hergestellt. Am Rande aller Platten sind Feder und Nuth aus dem Stahle ausgehobelt, die so genau ineinandergreifen, dafs eine Lockerung unmöglich wird. Die Bodenplatte ruht auf einem massiven Mauerwerksfundament. Die Eingangsthüre schliefst hermetisch und wird ihr Verschlufs durch 27 radial angeordnete Riegel bewerkstelligt, die mittels dreier Schlösser mit Control-Uhrwerken versperrt werden.

(Z. d. Oesterr. I. u. A. V. 1899 S. 377 nach Mém. d. l. soc. d. Ing. Civ. d. France.)

Enthüllung des Baare-Denkmals in Bochum.

Die Enthüllung des Baare-Denkmals, die am 30. Juli zu Bochum stattfand, gestaltete sich zu einer grofsartigen Feier. Galt es doch einem Manne, dessen mannigfache und grofse Verdienste man nicht nur in der Stadt Bochum zu schätzen weifs, sondern dessen Bedeutung nach vielen Beziehungen hin weit über die Grenzen derselben hinausreicht. Dies kam denn auch zum Ausdruck in der grofsen und allseitigen Theilnahme an der Feier, bei welcher aufser 10000 Arbeitern und Beamten des Werkes die Spitzen der Staats- und Communalbehörden sowie mehrere hohe auswärtige Staatsbeamte und zahlreiche hervorragende Industrielle vertreten waren. Das Denkmal, ein Werk von Professor Schaper-Berlin, hat seinen Stand vor dem Kost- und Logirhause Stahlhausen gefunden, einer Lieblingsschöpfung des Verewigten. Es zeigt auf einem Sockel von Granit, in Erz gegossen, den Verstorbenen. Der weite Platz ist in eine Parkanlage umgewandelt worden. Nachdem der Festzug, dessen Vorbeimarsch fast eine halbe Stunde in Anspruch nahm und den nicht weniger als 10 Militärkapellen begleiteten, sich um das Denkmal, das eine Stiftung der Angestellten des Werkes ist, gruppirt hatte, leitete der Vortrag des Dankgebetes aus den altniederländischen Volksliedern durch eine der Militärkapellen die Feier ein. Der aus Beamten des „Bochumer Vereins" gebildete Gesangverein „Gufsstahlglocke" sang unter Leitung von Rector Kerper einen Festchor, dessen Text eigens für den Zweck gedichtet worden war. Sodann nahm der Vorsitzende des Verwaltungsraths, Waldthausen-Essen, das Wort. In grofsen Zügen schilderte er die erfolgreiche Thätigkeit des Gefeierten für den „Bochumer Verein", dessen Leitung er im Jahre 1854 übernommen und der sich unter ihm aus ganz kleinen Anfängen zu einem der ersten Weltwerke emporgeschwungen habe. Als Baare 1895 von der unmittelbaren Leitung zurücktrat, war die Arbeiterzahl von 200 auf 8000 und die Ausdehnung des Ganzen um das 200fache gestiegen. Weiterhin schilderte Redner die auf das Gemeinwohl gerichtete Thätigkeit Baares im Bochumer Stadtverordneten-Collegium, als Präsident der Handelskammer, als Mitglied des Provinziallandtages, des Volkswirthschaftsraths, des Bezirks- und Landeseisenbahnraths und des Staatsrathes und betonte seine bedeutungsvolle Mitarbeiterschaft bei den grofsen Versicherungsgesetzen der achtziger Jahre. Schliefslich verweilte Redner bei der weitgehenden Fürsorge, die Geheimrath Baare allezeit den ihm unterstellten Beamten und Arbeitern habe zu theil werden lassen. Die Zahl der Angestellten, die länger als 25 Jahre im Dienste des Bochumer Vereins waren, stellte sich zur Zeit auf etwa 1000, gewifs auch eine Thatsache, die ein ehrendes Licht auf den Verstorbenen werfe. Nachdem nunmehr die Hülle gefallen und das Denkmal dem zeitigen Generaldirector Baare, dem Sohne des Gefeierten, zur dauernden Pflege und Obhut übergeben worden war, nahm dieser das Wort, um in einer Ansprache seinen und den Dank der Familie auszusprechen für die dem Vater gewordene Ehrung. Als Vertreter des Vereins übernahm Redner das Denkmal mit dankbaren Gefühlen; er erblickt in ihm ein — so Gott will — der Zeiten Stürme überdauerndes Merkmal deutscher Treue, deutscher Kameradschaft, deutschen Zusammenhaltens aller Derer, die, sei es mit der Feder, sei es mit dem Hammer in der Faust als dienende Glieder eines Ganzen, ein grofses sociales Unternehmen zu fördern berufen sind. Auch sieht er in ihm ein untrügliches Zeichen dafür, dafs das Wort von „dem Einvernehmen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer" auf dem „Bochumer Verein" nicht blofs ein Schlagwort von tönendem Klange, sondern allzeit lauterer Wahrheit gewesen sei. Redner schlofs, indem er alle Angestellte zur Ablegung des Gelübdes aufforderte, alles zu thun, dafs auch für die Zukunft das ideale Verhältnifs auf dem Werke erhalten bleibe. Das Schlufswort sprach Oberpräsident Studt. Derselbe zollte namentlich der treuen Fürsorge rückhaltlose Anerkennung, die der verewigte Geheimrath Baare den vielen Arbeitern des Werkes zugewandt habe. Zu seiner Freude habe er vernehmen können, dafs die jetzige Leitung in verständnifsvoller Fortsetzung der Intentionen des Verewigten es sich angelegen sein lasse, den Lebensabend derjenigen Arbeiter zu schützen, die ihre Kraft im Dienste des Werkes verbraucht hätten. Die Rede klang aus in einem Hoch auf den Kaiser.

Seitens des Verwaltungsraths wurde an den Kaiser ein Telegramm gesandt, das folgenden Wortlaut hat:

„Die heute zur Feier der Enthüllung des Denkmals für den Geheimen Commerzienrath Baare vereinigten 10000 Arbeiter, Beamten, Generaldirector und Verwaltungsrath des „Bochumer Vereins für

Bergbau und Gufsstahlfabrication" bitten ihren erhabenen Kaiser und Herrn, den Beschützer der deutschen Arbeit und der deutschen Arbeiter, ihre ehrfurchtsvolle Huldigung darbringen zu dürfen."

Heinrich Simon †.

Am 22. Juli verstarb in Manchester Heinrich Simon, der Erfinder des Simon-Carvès Ofens und der Walzmühle. Heinrich Simon stammte aus einer Breslauer Patricierfamilie und siedelte 1860 nach England über, wo er in rastloser Arbeit sein bedeutendes Vermögen erwarb.

Der Simon-Carvès-Koksofen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse eroberte sich fast den ganzen Süden Englands, während die Erfindung der Walzmühle einen vollständigen Umschwung in der Mühlenindustrie hervorrief; Simon selbst war Inhaber der gröfsten Mühlenbaufirma der Welt.

Manchester verdankt dem Verstorbenen die Stiftung der Heinrich-Simon-Professur der deutschen Sprache und Literatur an der Victoria-Universität, einen Theil der Einrichtung des chemisch-technischen Universitäts-Laboratoriums und sein Crematorium. Der Verstorbene war auch Mitbegründer der Gesellschaft zum Bau von Arbeiterhäusern und überhaupt ein eifriger Förderer aller Wohlfahrtseinrichtungen.

Berichtigung.

In dem Aufsatz „Doppelschrauben-Schnelldampfer »Deutschland«" in voriger Nummer von „Stahl und Eisen" Seite 725 sind bei Angabe der Schiffswellenabmessungen des S. D. Kaiser Wilhelm der Grofse irrthümlich in der Tabelle die Abmessungen der Welle des S. D. Kaiser Friedrich eingesetzt worden. Die richtiggestellten Angaben lauten:

S. D. Kaiser Wilhelm der Grofse.

Länge der Kurbelwelle	13,96 m
Durchm. „ „	600 mm
Hub „ „	1 750 mm
Gewicht „ „	83 300 kg
Festigkeit	62 kg
Dehnung	20 %
Elasticitätsgrenze	42 kg

Bücherschau.

Die Elektricität in Gewerbe und Industrie. Von W. Vogel. Mit 182 Abbildungen. Leipzig. Verlag von B. F. Voigt. Preis 6 *M.*

Der den Lesern dieser Zeitschrift durch seinen vor der „Eisenhütte Oberschlesien" gehaltenen Vortrag „Die Elektricität im Bergbau und Hüttenbetrieb" * bereits vortheilhaft bekannte Verfasser hat mit diesem 136 Seiten zählenden Buch in gr. 8° recht brauchbare Grundzüge für die Praxis und den Betrieb elektrischer Licht- und Kraftanlagen geliefert; es ist aus dem Umstand entstanden, dafs Verfasser im Verkehr auf den industriellen Anlagen im oberschlesischen Berg- und Hüttenbezirk wiederholt in die Lage kam, über die Einrichtung und den Betrieb von elektrischen Maschinen u. s. w. Aufklärung zu geben. Verfasser legt zuerst die elektrischen und magnetischen Grundgesetze klar, behandelt dann die Erzeugung, Verwendung, Fortleitung und Vertheilung der Elektricität sowie Entwurf und Betrieb von Anlagen und giebt schliefslich Tabellen über Maschinen und Motoren. Das Buch, namentlich letztgenanntes Tabellenmaterial, ist auf die Erzeugnisse der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft zugeschnitten und weist daher naturgemäfs eine einseitige Darstellung auf. Da sie aber nicht reclamehaft, sondern in durchaus gesunder, berechtigter Form auftritt, so wird es dem für die Praxis bestimmten und sehr brauchbaren Handbuch an dankbaren Freunden nicht fehlen. *S.*

Nauticus, Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen. Berlin bei E. S. Mittler & Sohn. Preis 2 *M.*

„Möge das Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen an der Verbreitung der Ueberzeugung mithelfen, dafs sowohl aus wirthschaftlichen und politischen Gründen wie auch zur Wahrung unserer nationalen Ehre eine starke Flotte für Deutschland nicht zu entbehren ist."

Diese Worte stellen das Ziel klar, das der ungenannte Verfasser anstrebt: mit gediegener Sachkenntnifs und mit jener Wärme, welche der Ueberzeugungstreue zu eigen ist, führt er in beredter knapper Sprache sein Vorhaben aus. Das Buch zerfällt in 55 zwanglos angeordnete Aufsätze, in welchen wir über die thatsächlichen Verhältnisse der Flotten des In- und Auslandes, die sociale und wirthschaftliche Bedeutung unserer Marine und des Schiffbaues, die Auswanderung, die Bemannung, unsere Häfen, Fischerei, Flottenvereine, die Kabel des Weltverkehrs, die Colonien, Kaiser-Wilhelmkanal, Schiffbaumaterial, Kessel, Seehandel, Seemacht, Seeinteressen, die wissenschaftlichen Forschungs-Expeditionen, Torpedowesen, Kriegserfahrungen aus neuerer Zeit u. s. w. in bunter Folge unterrichtet werden. Vermöge der Abwechslung und der Mannigfaltigkeit ist das Buch als interessante Lectüre zu empfehlen, ein sorgfältig hergestelltes Inhaltsverzeichnifs macht es als Nachschlagebuch sehr geeignet; sein für den Umfang von über 400 Seiten sehr mäfsiger Preis dürfte ihm ausgedehnteste Verbreitung sichern. *Schr.*

Handelsgesetzbuch mit Commentar. Herausgegeben von H. Makower. Buch I bis III neu bearbeitet unter Zugrundelegung der Fassung des Handelsgesetzbuchs vom 10. Mai 1897 und des Bürgerlichen Gesetzbuchs von F. Makower, Rechtsanwalt. 12. (der neuen Bearbeitung 1.) Auflage. Lieferung III: §§ 178 bis 230 (Actiengesellschaft, erster Theil). Berlin 1899, J. Guttentag.

Das Stempelsteuergesetz vom 31. Juli 1895 nebst Ausführungsbestimmungen, dem Erbschaftssteuer-, Wechselstempelsteuer- und Reichsstempelgesetz. Commentar für den praktischen Gebrauch. Herausgegeben von H. Hummel, Geh. Ober-Finanzrath und vortragendem Rath im Finanzministerium und F. Specht, Kammergerichtsrath. (Erscheint in drei Lieferungen.) Lieferung 1, 1897, Lieferung 2, 1899. Berlin, J. Guttentag.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 1 Seite 10 u. ff.

Industrielle Rundschau.

Cartonnagen-Maschinenindustrie u. Façonschmiede, Actiengesellschaft in Berlin.

Das Jahr 1898 ergab insgesammt einen Bruttogewinn von 357461,77 ℳ, dazu weitere Einnahmen aus Miethen, Zinsen und ähnlichem 22926,04 ℳ, zusammen 380387,81 ℳ. Die Gesammtausgaben betrugen 311536,83 ℳ, Procefsreserve 5000 ℳ, zusammen 316536,83 ℳ, so dafs ein Rohgewinn von 63850,98 ℳ bleibt, von dem für Abschreibungen 38109,09 ℳ verwendet werden sollen. Es wird vorgeschlagen, von dem Reingewinn 5 % für den gesetzlichen Reservefonds und 11½ % als Tantieme für die gesammte Verwaltung, anstatt statutengemäfs 15 %, sowie Tantieme-Reservestellung und Ueberweisung zu verwenden. Für den verbleibenden Rest einschliefslich Gewinnvortrag von 1897 673,80 ℳ von 20132,29 ℳ wird die Vertheilung einer Dividende von 3½ % auf 561600 ℳ mit 19656 ℳ in Vorschlag gebracht, so dafs sich ein Saldovortrag von 476,29 ℳ ergiebt.

Eisenwerk Gesellschaft Maximilianshütte.

Dem den Actionären zur Einsicht gestellten Bericht über das am 31. März 1899 abgelaufene Betriebsjahr 1898/99 entnehmen wir unter anderem Folgendes:

„Auch im verflossenen Betriebsjahr hat sich die Lage der gesammten deutschen Eisenindustrie recht erfreulich entwickelt. Wie bereits im vorigen Jahresbericht ausgeführt, ist die im Herbst 1897 sich bemerkbar machende rückläufige Bewegung im Frühjahr 1898 zum Stillstand gelangt, und sind von da an wieder bessere Verhältnisse eingetreten. Die in der erwähnten Periode in Stabeisen und Feinblechen gemachten Abschlüsse kamen aber im ersten Semester dieses Betriebsjahres zur Abwicklung und beeinflufsten den Durchschnittserlöspreis ungünstig. Auf den Absatz von Trägern waren diese Verhältnisse ohne Einflufs und entwickelte sich derselbe bei fortgesetzt steigender Nachfrage in erfreulicher Weise. Desgleichen nahm der Bedarf an Eisenbahnmaterialien erheblich zu und kamen von Beginn des Jahres 1899 an die bei den letzten Abschlüssen erzielten, dem Stand der Rohmaterialien besser angepafsten, höheren Preise zur Geltung. — Im Frühjahr 1899 aber machte sich bei der Beschaffung der Rohmaterialien und Halberzeugnisse eine gewisse Materialnoth bemerkbar, indem die für das Jahr 1899 und 1900 benöthigten Mengen an Kohlen, Koks, Roheisen und Altmaterial kaum oder wenigstens nur zu viel höheren Preisen zu beschaffen sind. Auf den Werken der Maxhütte kam diese günstige Conjunctur in zufriedenstellender Weise zum Ausdruck und konnte in allen Abtheilungen die Erzeugung nicht unwesentlich gesteigert werden. Der Durchschnittserlöspreis für Walzfabricate erhöhte sich um etwa 2 ℳ pro Tonne, dagegen mufsten die Rohmaterialien fast durchweg zu höheren Preisen angekauft werden und trat in den meisten Betriebszweigen eine nicht unbeträchtliche Steigerung der Löhne ein. — Die Neuanlagen in Schmiedefeld und Unterwellenborn in Thüringen kamen mit der Eröffnung der Bahn Probstzella-Wallendorf im October 1898 in Betrieb, während die neue Zweigniederlassung, König Albert-Werk bei Zwickau i. S., im Laufe des Monats August den Betrieb aufnahm. — Auf den Bergwerken wurden gefördert: 1324321 hl Spath- und Brauneisenstein, in den Hochöfen sind 101449 t Bessemer-, Spiegel-, Thomas- und Puddelroheisen erblasen worden. Die Erzeugung an Rohstahl betrug 85964 t, die Giefserei lieferte 2955 t Gufswaaren und die Walzwerke an Eisen- und Stahlerzeugnissen 86448 t. — Von allgemeinem Interesse dürften noch folgende Angaben sein; auf den Werken der Maxhütte wurden im verflossenen Betriebsjahre verausgabt: an Eisenbahnfrachten 2741647,77 ℳ, an Arbeitslöhnen (ohne Beamtengehälter) 2722912,16 ℳ, an Staats- und Gemeindesteuern 104235,48 ℳ; ferner für die gesetzlichen und freiwilligen Wohlfahrtseinrichtungen: an Krankenunterstützungen und Beiträgen für die Reichs-Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter 45560,21 ℳ, an die Unfallversicherung 32573,79 ℳ, an Invaliden-, Wittwen- und Waisen-Pensionen für Arbeiter 70138,87 ℳ.

Aus dem Dispositionsfonds wurden zu Wohlfahrtszwecken bezw. aufserordentlichen Unterstützungen an Arbeiter u. s. w. 8126,95 ℳ geleistet. Der im Vorjahr in Rosenberg begonnene Bau eines Brause- und Wannenbades wurde den Arbeitern, Meistern und Beamten zur unentgeltlichen Benutzung überwiesen. Mit Beginn des neuen Betriebsjahres wurde — zunächst versuchsweise für die Werke in Rosenberg und Sulzbach — eine Arbeitersparkasse errichtet; die Mitglieder derselben erhalten für ihre Einlagen einen festen Zins von 4 % und aufserdem einen Ueberzins, welcher je nach der zur Vertheilung kommenden Dividende einschliefslich des festen Zinses bis 10 % der Einlage beträgt. — Nach Deckung der Generalkosten und Passivzinsen ergiebt sich ein Reingewinn von 3475627,18 ℳ. Für die im vergangenen Betriebsjahre ausgeführten Neubauten und Erwerbungen im Betrage von 3978023,31 ℳ wurden 400000 ℳ aus dem Reservefonds für Erneuerungen verwendet und 991770,75 ℳ vom Gewinn abgeschrieben, so dafs von dem erzielten Gewinn zur Verfügung der Generalversammlung 2483856,43 ℳ verbleiben; gemäfs den Vorschlägen der Direction und des Aufsichtsraths sollen hiervon, aufser den alljährlich gewährten Gratificationen, nach Ergänzung des Unfallcontos und des Dispositionsfonds, sowie des Reservefonds für Erneuerungen den Actionären eine Dividende von 700 ℳ pro Actie = 40,83 %, wie im Vorjahr, zugetheilt werden; der verbleibende Rest von 148366,95 ℳ wird auf neue Rechnung vorgetragen."

Kattowitzer Actiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

Aus dem Bericht theilen wir Folgendes mit:

„Mit dem abgelaufenen Geschäftsjahre 1898/99 sind 10 Jahre seit Gründung unserer Gesellschaft verflossen. Unsere sämmtlichen Betriebszweige haben sich in diesem Zeitraum erfreulich entwickelt. Die Erzeugung unserer Werke — namentlich der Kohlengruben und Eisenhütten — hat eine erhebliche Steigerung erfahren, und trotz zeitweiser Ungunst der Marktverhältnisse und fortgesetzt steigender Lasten ist es uns alljährlich möglich gewesen, bei angemessenen Abschreibungen gleichmäfsig zufriedenstellende Erträge aufzuweisen. Der innere Werth der Gesellschaft hat sich durch umfassende Zuerwerbungen — namentlich an Grubenfeldern und Grundwerthen, — sowie durch Ablösung der Regallast und durch den Ausbau und die Erweiterung unserer Werke nach jeder Richtung gehoben. Das abgelaufene Jahr kann als ein günstiges bezeichnet werden. Ganz besonders haben sich in demselben unsere Kohlengruben weiter entwickelt. Sie weisen eine dem Fortschritt der gesammten ober-

schlesischen Kohlenerzeugung entsprechende Mehrförderung auf, und es stellen sich ihre Erträge dank der gleichmäfsig anhaltenden guten Absatzverhältnisse trotz gestiegener Löhne, Materialpreise und Lasten nicht unerheblich höher als im Vorjahr. Die Eisenhütten dagegen sind in ihren Erträgen zurückgeblieben. Der Mindererertrag ist zum Theil durch erhebliche Ausfälle in der Benzolverwerthung begründet, in der Hauptsache aber darauf zurückzuführen, dafs bei steigenden Erzpreisen und Löhnen und bei etwa gleichbleibenden Erzeugungsziffern unsere zum Verkauf gelangenden Fertigfabricate im Durchschnitt nur unbedeutend höhere Preise als im Vorjahre erzielen konnten. Ganz besonders war der Walzeisenbetrieb im ersten Semester nahezu ertraglos, und erst die steigende Conjunctur machte die Ausfälle wieder einigermafsen wett.

Auf der Hubertushütte waren wie bisher zwei Hochöfen im Betrieb. Sie erzeugten 49 594 t Roheisen, die von unserer Giefserei und unserem Walzwerk Marthahütte verarbeitet wurden. Die Erzeugung im Jahre 1889/90 betrug 35 668 t, sie hob sich also seitdem um 39 %. Die Giefserei, die Werkstatt und die Kesselschmiede waren das ganze Jahr hindurch stark beschäftigt. Es wurden 2131 t Maschinen- und Baugufs und 1359 t Kessel- und Constructionsarbeiten gegen 1639 t bezw. 719 t in 1889/90 hergestellt. In den Werkstätten wurden verschiedene Werkzeugmaschinen neu aufgestellt. Die Marthahütte erzeugte 32 199 t Handelseisen gegen 22 608 t in 1889/90, d. s. 42,4 % Steigerung der Erzeugung.

Die Abschreibungen betrugen 1 350 000 *M*. Vom Nettogewinn mit 2 562 493,91 *M* schlagen wir vor, auf das Actienkapital von 20 000 000 *M* eine Dividende von 12 % zu zahlen, erfordert 2 400 000 *M*, verbleiben 162 493,91 *M*. Wir bitten, hiervon dem Vorstande zur Verfügung zu stellen: a) für Arbeiter- und sonstige Wohlfahrtszwecke 35 000 *M*, b) für den Pensionsfonds für Unterbeamte 50 000 *M* = 85 000 *M* und den Rest mit 77 493,91 *M* als Uebertrag in das nächste Jahr hinübernehmen zu dürfen."

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, Actiengesellschaft, zu Magdeburg-Buckau.

Das Werk war im Geschäftsjahre 1898/99 voll beschäftigt und sah sich mit Rücksicht auf die Höhe der eingelaufenen Aufträge gezwungen, eine wesentliche Vergröfserung in allen seinen Abtheilungen vorzunehmen. Trotz der hiermit verbundenen Betriebsstörungen und trotz der so bedeutenden Steigerung der Materialpreise, hauptsächlich des Kupfers, der gegenüber eine Erhöhung der Verkaufspreise noch nicht zu erreichen war, ist es dennoch gelungen, einen gröfseren Reingewinn als im Vorjahre zu erzielen.

Die Abschreibungen betragen 64 914,03 *M*. Nach Abzug derselben verbleibt ein Reingewinn von 112 284,50 *M*, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: Dividende: 6 % auf 1 500 000 *M* = 90 000 *M*, Reservefonds 5 % = 5 564,06 *M*, Tantième an Aufsichtsrath und Direction 12 015,31 *M*, an den Arbeiter-Unterstützungfonds 3000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 1 705,13 *M*, zusammen 112 284,50 *M*.

Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actiengesellschaft zu Duisburg.

Der Bericht der Direction über das Jahr 1898 äufsert sich im wesentlichen wie folgt:

„Wie wir am Schlusse unseres vorigjährigen Berichtes mittheilten, lagen die Verhältnisse des Roheisenmarktes zu Anfang des Berichtsjahres für uns nicht besonders günstig, da der Absatz in Thomaseisen infolge des Umstandes, dafs eine Anzahl gröfserer Stahlwerke seit Herbst 1897 dazu übergegangen war, dieses Material in neuerrichteten Hochöfen für eigenen Gebrauch selbst zu erzeugen, ganz wesentlich nachgelassen hatte. Die Beschäftigung dieser Werke steigerte sich aber allmählich in solchem Mafse, dafs die eigene Erzeugung den Bedarf an Thomaseisen bei weitem nicht mehr zu decken vermochte und dafs infolgedessen im Herbst vorigen Jahres wieder gröfsere Aufträge in diesem Eisen an den Markt kamen, die gegen Ende des Berichtsjahres einen solchen Umfang annahmen, dafs sie nicht mehr vollständig untergebracht werden konnten. Gleichzeitig mit der unerwarteten stärkeren Nachfrage nach Thomasroheisen wurde auch das Geschäft in den übrigen Roheisensorten, besonders in Giefsereiroheisen, ein äufserst lebhaftes, und konnten die Preise für letzteres, welche mit Rücksicht auf die englische Concurrenz seit November 1897 eine Veränderung nicht erfahren hatten, im September v. J. um 1 *M* bezw. 2 *M* f. d. Tonne erhöht werden. Diesen Verhältnissen Rechnung tragend, entschlossen wir uns, den im November 1897 hauptsächlich wegen mangelnder Zufuhr von Kokskohlen niedergeblasenen und zwischenzeitlich neu zugestellten Hochofen III Anfang October v. J. wieder in Betrieb zu nehmen, nachdem wir die Zeit seines Stillstandes dazu benutzt hatten, auch einige seit längeren Jahren in Betrieb gewesene Cowper-Apparate neu zuzustellen. Die Beschaffung des durch den verstärkten Betrieb bedingten Mehrbedarfs an Brennmaterial bereitete uns die gröfsten Schwierigkeiten. Das Kohlensyndicat vermochte uns nur das während des früheren eingeschränkten Betriebes bezogene, reducirte Quantum Kokskohlen zuzutheilen, und da uns das Kokssyndicat nur mit wenigen Tausend Tonnen Koks aushelfen konnte, mufsten wir die weiter benöthigten Koksmengen zu aufsergewöhnlich hohen Preisen von einer Anzahl Händlerfirmen ankaufen. Neben der durchaus unzureichenden Zufuhr von Kokskohlen während der letzten 4 Monate des Berichtsjahres wirkte der Mangel an tüchtigen Arbeitskräften zeitweise überaus hindernd auf die Führung des Betriebes in einer der lebhaften Nachfrage entsprechenden Ausdehnung und müssen wir angesichts dieses sich immer empfindlicher fühlbar machenden Uebelstandes darauf bedacht sein, durch Errichtung weiterer, guter und billiger Arbeiterwohnungen den vorhandenen Stamm zuverlässiger Arbeiter uns nicht nur dauernd zu erhalten, sondern denselben auch nach Möglichkeit zu vergröfsern. In diesem Sinne haben wir beschlossen, im Laufe dieses Sommers weitere 24 Arbeiterwohnungen aus selbst hergestellten Schlackensteinen in der Nähe des Werkes zu erbauen. Der Ausbau der Giefserei wurde so frühzeitig beendet, dafs wir denselben bereits im Mai v. J. in Benutzung nehmen konnten. Gegen Schlufs des Berichtsjahres kamen auch die grofse Planbank, sowie eine kräftige Leitspindeldrehbank in Betrieb, und freut es uns, constatiren zu können, dafs für unsere sämmtlichen grofsen Arbeitsmaschinen auf Monate hinaus reichliche Arbeit zu lohnenden Preisen vorliegt. Da die vorhandenen, zum Theil sehr veralteten Gebläsemaschinen nicht genügend Wind für den Betrieb von 4 Hochöfen zu liefern vermögen, entschlossen wir uns, noch eine grofse liegende Verbundgebläsemaschine neuester Construction in Auftrag zu geben, und wird dieselbe voraussichtlich bereits im October des Jahres 1899 in Betrieb kommen. Ein zweiter elektrisch zu betreibender Laufkrahn von 40 t Tragkraft wurde bestellt, da der früher beschaffte Laufkrahn von ähnlicher Tragfähigkeit für den ganz wesentlich erweiterten Betrieb nicht mehr ausreicht. Der grofse Wasserbedarf des Werkes mufste bisher fast ausschliefslich von der im Jahre 1889 erbauten Pumpenanlage am Rhein geliefert werden. Zur Entlastung dieser Anlage, sowie als Reserve wurde eine neue

Pumpenanlage, bestehend aus zwei kräftigen, elektrisch zu betreibenden Einzelpumpen von je 2½ cbm Wasser i. d. Minute Leistungsfähigkeit bestellt. Endlich mufsten wir dazu übergehen, für 3 ältere Dampfkessel 3 neue Kessel für hohen Druck (12 Atm.) in Auftrag zu geben, die sämmtlich noch im laufenden Jahre fertiggestellt werden. Der laufende Betrieb gestaltete sich wie folgt: Auf den eigenen Gruben im Nassauischen wurden gefördert: zusammen 26433 t Erze. Die Eisensteinvorräthe auf der Hütte, in Oberlahnstein, auf den Lahnbahnlagern und auf den Gruben betrugen am 31. December 1898 im ganzen 69208,76 t im Werthe von 785831,46 ℳ. Die Hochöfen erzeugten 69610,32 t Giefsereieisen, 695 t Gufswaaren erster Schmelzung, 9349,68 t Puddelroheisen, 12575 t Thomaseisen, im ganzen 92230 t gegen 101353,06 t in 1897. Der Roheisenbestand betrug am 31. December 1898 3122 t, gegen 8865,3 t Ende 1897. Es wurden verschmolzen: 173039,92 t Eisenstein, 105252,40 t Koks, 40317,56 t Kalkstein. Die Gufswaarenerzeugung betrug 18961,80 t gegen 12912,20 t in 1897 und 9869,93 t in 1896. Der Gesammtgewinn an Roheisen, Gufswaaren, Werkstätten, verkauftem Eisenstein und Sand beträgt einschliefslich 165 ℳ verfallene Dividende 1137601,16 ℳ. Hiervon gehen ab: für Anleihezinsen 24350 ℳ, für Geschäftszinsen, Sconto und Disconto 95079,71 ℳ, für Generalunkosten einschliefslich Gehälter, Steuern, Beiträge für Unfall-, Kranken- und Pensionskasse 146243,03 ℳ, für Abschreibungen 319432,18 ℳ, für die Rücklage 58717,72 ℳ, für statutarische und vertragliche Gewinnantheile an Vorstand und Direction 37158,04 ℳ, zusammen 680980,68 ℳ und verbleiben hiernach 456620,48 ℳ bezw. unter Hinzuziehung des Vortrages aus 1897 de 10837,89 ℳ = 467458,37 ℳ zur Verfügung der Generalversammlung. Im laufenden Jahre stellen sich die Erstehungskosten für Roheisen infolge der Vertheuerung der Erze und Koks nicht unwesentlich höher als im Vorjahre, und konnte mit einer Erhöhung der Roheisen-Verkaufspreise im gleichen Mafse leider nicht vorgegangen werden. Nichtsdestoweniger dürfen wir mit Rücksicht auf die umfassenden Neuanlagen der letzten Jahre hoffen, dafs es uns bei vollem Betriebe unserer 4 Hochöfen, von denen einer im März 1899 mit einer neuen Zustellung versehen wurde, gelingen wird, auch für das laufende Jahr ein befriedigendes Resultat zu erzielen, um so mehr, als wir auf Grund der vorliegenden Aufträge auf ein recht günstiges Ergebnifs auch unseres erweiterten Giefsereibetriebs glauben rechnen zu dürfen."

Der Vorstand bemerkt hierzu: „Wir schlagen vor, von dem Reingewinn de 467458,37 ℳ 450000 ℳ zur Vertheilung einer Dividende von 10 % zu verwenden, von den verbleibenden 17458,37 ℳ den Betrag von 5000 ℳ dem Beamten-Unterstützungsconto zu überweisen und den Rest von 12458,37 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen."

Actiengesellschaft „Elba".

Wie die in Turin erscheinende Zeitschrift „Rasegna mineraria" in ihrer Ausgabe vom 1. August berichtet, hat sich in Genua die Actiengesellschaft „Elba" mit einem Kapital von rund 15 Millionen Lire behufs Ausbeutung der Eisenbergwerke der genannten Insel und Errichtung von Hochöfen auf derselben constituirt. Der Finanzgruppe, welche diese Gesellschaft ins Leben ruft, gehören an: der Credito Italiano, das Bankhaus Manzi in Rom, das Comptoir d'Escompte in Paris, die Nationalbank und Robert Warschauer in Berlin, sowie Schneider in Creuzot u. a.

British Weldless Tube Company Limited.

Die unter obiger Firma am 19. Juli d. J. in London mit einem Kapital von 340000 £ (in Antheilen von 10 £) gegründete Gesellschaft hat den Zweck, das bisher unter der Firma Mannesmann Tube Company Limited in Landore (Süd Wales) betriebene Werk weiter zu führen. Das Werk wurde seiner Zeit bekanntlich als Landore Steel Company von dem verstorbenen Sir William Siemens begründet; es war mit schweren finanziellen Opfern für seinen Begründer verknüpft, hat aber den Grund zur heutigen Siemens-Martin-Stahlindustrie gelegt. Auch das Mannesmann-Verfahren hat bis heute in England commerzielle Erfolge nicht aufzuweisen gehabt, vielmehr sind durch die Mannesmann Tube Company bedeutende Summen, die zum grofsen Theil von der Familie Siemens und deren Freunden aufgebracht waren, verloren.

(Iron and Steel Trades Journal.)

Hochofen-, Eisen- und Stahlwerk in Malaga.

Nach dem Vorbilde des Bilbaoer Districts, in welchem bereits in der Mitte der 80er Jahre neben den Erzgruben Hochöfen und Eisen verarbeitende Werke entstanden, haben belgische Unternehmer mit dem Sitz in Marchienne-au-Pont die Gesellschaft Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de Malaga aus der ehemaligen ferriera Heredia gegründet, um neben dem Betrieb der Erzgrube die Herstellung und Verarbeitung von Roheisen zu übernehmen. Das Actienkapital ist 3500000 Frcs. in 35000 Scheinen zu je 100 Frcs. und 4000 Gründerantheilen.

In eigener Sache.

Unsere Zeitschrift enthielt in ihrer Nr. vom 1. Juni ds. Js. einen Artikel unseres . . . . . r-Mitarbeiters, der sich mit der unberechtigten Kritik beschäftigte, die der Jahresbericht der „Handelskammer für das Lennegebiet des Kreises Altena und für den Kreis Olpe" an den grofsgewerblichen Verbänden ausgeübt. Daraufhin hat am 27. Juli ds. Js. in der genannten Handelskammer eine Sitzung stattgefunden, über welche die „Lennezeitung" vom 1. August 1899 wörtlich also berichtet:

„Die Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen „Stahl und Eisen", dessen wirthschaftlicher Theil von dem Geschäftsführer Hrn. Dr. Beumer redigirt wird, enthält unterm 1. Juni ds. Js. eine Kritik über den letzten Jahresbericht unserer Kammer unter der Ueberschrift: „Eine unberechtigte Kritik unserer industriellen Verbände" mit Unterschrift: . . . . . r (also anonym).

Der Artikel wurde zur Verlesung gebracht, mit dem Anheimgeben, darüber zu befinden.

Vorsitzender bemerkt ferner:

Bisher stand die Kammer auf dem Standpunkt, sich in Zeitungsfehden nicht einzulassen, sondern einfach über dieselben zur Tagesordnung überzugehen.

Aufserdem geben es (sic! Die Red.) bekanntlich auch Schreibformen, die man als nicht discutirbar bezeichnen mufs.

Wie allgemein üblich und dem Verfasser des erwähnten Interessenergusses zweifelsohne bekannt, theilt auch unsere Kammer ihren Jahresbericht in zwei Theile: in Gutachten, Ansichten und Wünsche und in den Bericht über Thatsachen. Es kann dabei eine Sache im Princip als angemessen anerkannt werden, während Hinweisungen auf Befürchtungen und Auswüchse u. s. w. nicht ausgeschlossen sind. Das Plenum befindet bekanntlich in seiner Mehrheit über die eingelaufenen Referate. Thatsachen werden, wenn keine Einsprüche erfolgen, auch als Thatsachen behandelt.

Ein weiteres Wort über den Artikel zu verlieren, bittet Vorsitzender ihm zu erlassen; er stelle den Gegenstand zur Verhandlung.

Nach längerer Besprechung wurde aus der Mitte der Versammlung bemerkt, dafs der besagte Artikel sich als anonymer Schmach- und Spottartikel qualificiere, der keinen Anspruch darauf erheben könne, viel Worte über denselben zu verlieren.

Der Verfasser suche durch phrasenhafte Redensarten und hochtönende Schlufsfolgerungen die Kammer herabzuwürdigen, indem er einzelne Sätze aus dem Bericht herausgreife und sie aufserhalb des inneren Zusammenhanges für seine Interessen gruppire.

Wollte man weitere positive Thatsachen über die beschriebenen Verbände in die Oeffentlichkeit bringen, so sei für den nächsten Jahresbericht ein reichliches Material sehr leicht zu beschaffen; es bleibe aber auch aufserhalb der Kammer hinreichende Gelegenheit genug, Thatsachen zur Sprache zu bringen, welche wohl nicht gerne gehört oder gelesen würden.

Es wurde deshalb beantragt und einstimmig beschlossen, die Kammer möge über diesen unwürdigen Artikel zur Tagesordnung übergehen."

Diesen Ausführungen gegenüber, die sich einer Sprache bedienen, der man aufserhalb des Lennegebiets so leicht nicht wieder begegnen dürfte, seien unsere Leser daran erinnert, dafs unser . . . . . r-Mitarbeiter in dem genannten Artikel den Darlegungen der Altenaer Handelskammer entgegengetreten war, die einmal von der Errichtung des Drahtstiftensyndicats eine Besserung der Verhältnisse erwartete und eine Revision bezw. Erhöhung des Eingangszolles auf fertig gezogene verzinkte und unverzinkte Drähte dringend befürwortete, in demselben Bericht aber andererseits bezüglich der ihr nicht genehmen Verbände verlangte, dafs sie „unter gesetzliche Controle gestellt" und, „wenn das nicht thunlich erscheinen sollte, ihnen der Wucherboden des Schutzzolles entzogen" würde. Diesen augenscheinlichen Widerspruch und ähnliche in sich selbst controverse Darlegungen hatte unser Mitarbeiter einer Kritik unterzogen. Es war das in durchaus objectiver Weise geschehen, und wenn unser Mitarbeiter die Wahl liefs, ob eine Hand den Jahresbericht der genannten Kammer schreibe, — in welchem Falle der Unwerth derartiger, in sich selbst widersprechender Urtheile sich von selbst ergebe —, oder ob mehrere Hände die Stücke lieferten, die dann kritiklos zusammengesetzt würden, — in welchem Falle der Beweis erbracht sei, dafs in derselben Kammer über wichtige Principienfragen völlig widersprechende Ansichten vorhanden seien, — so lag das nicht an seiner Schmach- und Spottsucht, sondern lediglich an der Qualität des Jahresberichts der Handelskammer für das Lennegebiet. Freilich, wenn Schelten gleichbedeutend mit Recht wäre, dann würde die Handelskammer für das Lennegebiet sehr im Rechte sein. Unser . . . . . r-Mitarbeiter aber hat auf Grund von Thatsachen die industriellen Verbände in Schutz genommen und die Wahrheit gesagt; die Handelskammer für den Lennebezirk hat ihn sodann nicht widerlegt, sondern nur auf ihn gescholten; uns bleibt nur übrig, diesen Thatbestand festzustellen, unserem Leserkreis das Urtheil über ein solches Verfahren zu überlassen und unsern Mitarbeiter gegen die genannte Kammer in Schutz zu nehmen. Was hierdurch geschieht.

Die Redaction.

Dr. W. Beumer. E. Schrödter.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll

über die

Vorstandssitzung vom 10. August 1899 zu Düsseldorf im Restaurant Thürnagel.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom $\frac{\text{2. August}}{\text{7. August}}$ 1899 und die Tagesordnung also festgestellt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl von 3 Ehrengästen für die 100jährige Jubelfeier der technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg.
3. Die Stiftung der Industrie aus Anlafs der Jubelfeier der technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg; ihr Verwendungszweck und ihre Verwaltungsart.
4. Der Schutz der Arbeitswilligen.

Entschuldigt hatten sich die HH. Finanzrath Klüpfel, Böcking, Massenez, Commerzienrath Brauns, Director Goecke, Generaldirector Kamp, Ed. Klein.

Erschienen waren die HH. Commenzienrath Servaes (Vorsitzender), Geh. Finanzrath Jencke, Geh. Commerzienrath C. Lueg, Geh. Commerzienrath H. Lueg, Generaldirector F. Baare, Commerzienrath Weyland, E. v. d. Zypen, E. Poensgen, Generalsecretär H. A. Bueck, Dr. Beumer (geschäftsführendes Mitglied).

Der Hr. Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 12 Uhr Mittags.

Zu 1 der Tagesordnung giebt das geschäftsführende Mitglied Kenntnifs von einem Schreiben der Versicherungsgesellschaft „Allianz", die der „Nordwestlichen Gruppe" einen neuen Versicherungsvertrag, betreffend die Haftpflicht, anbietet. Die Entscheidung, ob der Vertrag in der angebotenen Form abzuschliefsen sei, wird dem Präsidium überlassen. Die „Kölnische Unfallversicherungs-A.-G." zeigt an, dafs sie die Versicherung gegen Sturmschäden, gegen Einbruch und Diebstahl und die sogenannte Cautions- und Garantie-

versicherung in den Kreis ihrer Thätigkeit einbezogen habe.

Es folgen Mittheilungen, betreffend den Verkauf der Companhia União Soracabana e Ituana in Brasilien und mehrere vertrauliche Schreiben des Hauptvereins.

Zu 2 der Tagesordnung werden als Ehrengäste die HH. Commerzienrath Weyland, Geheimrath H. Lueg und E. van der Zypen gewählt.

Der Vorsitzende Commerzienrath Servaes und das geschäftsführende Mitglied Dr. Beumer nehmen in ihrer Eigenschaft als Mitglieder des Denkmal-Comités an der Feier theil. Die übrigen Herren Vorstandsmitglieder, welche an der Feier theilnehmen wollen, werden gebeten, dies dem Festausschufs der technischen Hochschule mitzutheilen, worauf ihnen von dort aus die Festkarten zugehen werden. Die Feier wird nach folgender Ordnung sich vollziehen:

Mittwoch 18. October Empfangsabend im neuen königlichen Operntheater (Kroll). Donnerstag 19. October Vormittags 10 Uhr Enthüllung der vor dem Hauptgebäude der technischen Hochschule zur Aufstellung kommenden, von dem „Verein deutscher Ingenieure", bezw. dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" und der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" dargebrachten Denkmäler von Werner von Siemens und Alfred Krupp; Mittags 12 Uhr Festakt in der grofsen Halle des Hauptgebäudes (voraussichtlich in Gegenwart des Kaiserpaares); Nachmittags 6 Uhr Festessen im neuen königlichen Operntheater (Kroll). Freitag 20. October Vormittags 11 Uhr Festsitzung in der technischen Hochschule, Empfang der Abordnungen, Besichtigung der Institute der Hochschule (nach Wunsch); Abends 8 Uhr Festcommers in der Philharmonie. Sonnabend 21. October Fackelzug der Studentenschaft, den der Rector Professor Riedler mit den Ehrengästen vom Hauptgebäude der Hochschule aus abnehmen wird.

Zu 3 der Tagesordnung werden verschiedene Wünsche über die Zusammensetzung des Curatoriums u. s. w. ausgesprochen und wird Hr. Geh. Finanzrath Jencke gebeten, dieselben in der am 28. August d. J. zu Berlin stattfindenden Sitzung des Arbeitsausschusses zu vertreten.

Zu 4 der Tagesordnung berichtet das geschäftsführende Mitglied über die Verhandlungen, welche im „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" sowie im „Verein für die bergbaulichen Interessen des Oberbergamtsbezirks Dortmund" betreffs des Schutzes der Arbeitswilligen stattgefunden haben. In letzterem Verein ist die Generalversammlung den die Nothwendigkeit eines Schutzes der Arbeitswilligkeit nachweisenden Ausführungen des Hrn. Geh. Finanzrath Jencke einstimmig beigetreten, und in ersterem Verein ist der nachfolgende Antrag seitens der zahlreich besuchten Generalversammlung mit Einstimmigkeit zum Beschlufs erhoben worden:

Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" bedauert die ablehnende Haltung, welche grofse Parteien des Reichstages gegenüber dem in dem „Gesetzentwurf betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses" seitens der Reichsregierung bekundeten Bestreben, die Arbeitswilligen in ihrem guten Rechte zu schützen, eingenommen haben. Aus der praktischen Erfahrung seiner Mitglieder heraus, erklärt er angesichts des in bedauerlicher Weise zunehmenden Terrorismus der agitatorischen Elemente, durch den die auch vom Verein stets hochgehaltene Coalitionsfreiheit der Arbeiter in einen Coalitionszwang umgewandelt, die Arbeitsgelegenheit verkümmert und das Nationalvermögen auf das schwerste geschädigt wird, strenge Bestimmungen behufs des Schutzes der Arbeitswilligen für durchaus nothwendig. Er hat deshalb das Vorgehen der verbündeten Regierungen mit besonderer Befriedigung begrüfst und giebt der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dafs sich nach erneuter Prüfung der einschlägigen Verhältnisse in der Herbsttagung des Reichstags eine Mehrheit zur Erreichung des genannten Zweckes finden werde.

Diesem Beschlufs tritt die „Nordwestliche Gruppe" einstimmig bei. Schlufs der Verhandlungen 2 Uhr Nachmittags.

Der Vorsitzende: *gez. A. Servaes.* Das geschäftsführende Mitglied: *gez. Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Von Hrn. James M. Swank in Philadelphia:

Statistics of the American Iron Trade for 1898 and of the foreign Iron Trade in 1898 and immediately preceding Years. By J. M. Swank. Washington 1899.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bertina, Carl, Ingenieur, Frankfurt a. Main, Guttentstrafse 77.

Bufsmann, Heinrich, Ingenieur bei Poetter & Co., Dortmund, Knappenbergstrafse 43 II.

Göhry, Ernst, Ingenieur bei Poetter & Co., Dortmund.

Liebrecht, Bergrath, Kgl. Bergwerksdirector, Sulzbach, Kr. Saarbrücken.

Lejeune, A., Ingénieur honoraire des mines, Rue de la Bienfaisance 39, Brüssel.

Peipers, Const., Düsseldorf, Kaiser-Wilhelmstr. 21 I.

Ruhr, H., Ingenieur, Essen, Ruhr, Steeler Chaussee 21.

Schliwa, Paul, Hochofenchef der Donnersmarkhütte, Zabrze, O.-S.

Torkar, Franz, Oberingenieur der Salamanderwerke, Riga, Rufsl.

Unckenbolt, Ludw., Ingenieur, Carcina b. Brescia, Italien.

Werndl, Jos., Ingenieur, Friedenshütte, O.-S.

Neue Mitglieder:

Lubowski, H., Regierungsbauführer a. D., Sielce bei Sosnowice, Russ.-Polen.

Rein, Carl, Ingenieur und Betriebsleiter der Firma Krigar & Ihssen, Hannover, Kesselstrafse 3 III.

Stein, Arnold, Civilingenieur, Bonn, Argelanderstr. 46.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

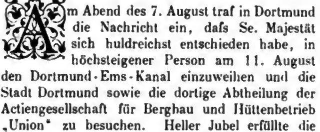
und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 17. 1. September 1899. 19. Jahrgang.

Der Kaiser am Dortmund-Ems-Kanal und auf der „Union“.



Am Abend des 7. August traf in Dortmund die Nachricht ein, dafs Se. Majestät sich huldreichst entschieden habe, in höchsteigener Person am 11. August den Dortmund-Ems-Kanal einzuweihen und die Stadt Dortmund sowie die dortige Abtheilung der Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb „Union“ zu besuchen. Heller Jubel erfüllte die treu-königlich gesinnte westfälische Bevölkerung, tausende und aber tausende Hände rührten sich, um dem Landesherrn festlichen Empfang zu bereiten.

Dadurch, dafs Kaiser Wilhelm II. selbst die feierliche Eröffnung des Dortmund-Ems-Kanals vollzog, legte er Zeugnifs für sein Bestreben ab, getreu den Ueberlieferungen seiner grofsen Vorfahren, durch Entwicklung der Verkehrsverhältnisse der gewerblichen Thätigkeit freie Bahn zu schaffen; indem er wichtige Theile des Kanals befuhr, das Hauptbauwerk, das Henrichenburger Schiffshebewerk, eingehend besichtigte und dann noch weiten Betrieben der „Union“ einen Besuch abstattete, bekundete der Kaiserliche Herr gleichzeitig aufs neue sein hohes Verständnifs für die Fortschritte der modernen Technik.

In einer Reihe prächtig ausgestatteter Festschriften werden diese Bauwerke beschrieben. Im Ministerium der öffentlichen Arbeiten ist eine Denkschrift über den Kanalbau und von der Stadt Dortmund eine solche über ihren Hafen ausgearbeitet worden, während die Firma Haniel & Lueg eine Sonderschrift über das von ihr erbaute Schiffshebewerk verfafst und die „Union“ eine übersichtliche Beschreibung ihrer Werke nebst deren Leistungen zusammengestellt hat.

I. Der Dortmund-Ems-Kanal.

Die neue Wasserstrafse verbindet durch ausschliefslich deutsches Gebiet die alte Hansestadt Dortmund mit der Nordsee. Friedrich der Grofse ging schon mit dem Plane um, eine Theilstrecke zu bauen, zu Beginn der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts trat das Bedürfnifs des industriereichen Westfalens nach besseren Verkehrsmitteln wieder lebhaft hervor. Am 9. Juli 1886 gelangte nach langen Verhandlungen, bei welchen die Festigkeit der Staatsregierung volle Anerkennung verdient, und nach vielen Kämpfen das Gesetz, „betreffend den Bau neuer Schiffahrtskanäle und die Verbesserung vorhandener Schiffahrtsstrafsen“, zur allerhöchsten Vollziehung. Der auf den Dortmund-Ems-Kanal bezügliche Theil des § 1 lautet wie folgt:

„Die Staatsregierung wird ermächtigt, zur „Ausführung eines Schiffahrtskanals, welcher „bestimmt ist, den Rhein mit der Ems und in „einer den Interessen der mittleren und unteren „Weser und Elbe entsprechenden Weise mit „diesen Strömen zu verbinden, und zwar zu-„nächst für den Bau der Kanalstrecke von „Dortmund bezw. Herne über Henrichenburg, „Münster, Bevergern und Papenburg nach der „unteren Ems einschliefslich der Anlage eines „Seitenkanals aus der Ems von Oldersum nach „dem Emdener Binnenhafen nebst entsprechender „Erweiterung des letzteren u. s. w. 58 400 000 ℳ „zu verwenden.“

Der Grund und Boden sollte der Staatsregierung von den Betheiligten unentgeltlich und lastenfrei zum Eigenthum überwiesen werden. Diese Be-

dingung war aber nicht zu erfüllen, für den Grunderwerb wurden nur 4 854 967 ℳ aufgebracht, und die vom Staate für den Kanal aufzuwendende Summe wuchs durch Uebernahme des Restes auf 59 825 033 ℳ.

Bei der genaueren Bearbeitung der Pläne und Bauwerke erwiesen sich mehrfache Abweichungen von dem Vorentwurf theils als nothwendig, theils als wünschenswerth; insbesondere wurde von den bedingte. Im Jahre 1897 wurden vom Landtage noch 9 980 000 ℳ nachbewilligt, so daſs sich die vom Staate aufzuwendenden Baukosten zusammen auf 74 575 033 ℳ belaufen und die gesammte Bausumme mit Einschluſs der von den Betheiligten aufgebrachten Grunderwerbskosten 79 430 000 ℳ beträgt; das macht bei einer nach Abzug der freien Emsstrecke verbleibenden Kanallänge von rund 248 km rund 320000 ℳ für 1 km.

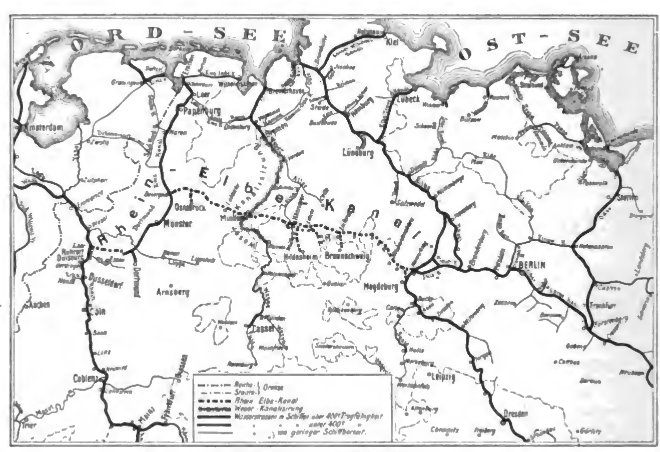


Abbildung 1. Der Rhein-Elbe-Kanal.

betheiligten Kreisen eine Vergröſserung der zunächst nur für Fahrzeuge mit 1,6 m Tiefgang und 500 t Ladefähigkeit bestimmten Kanalabmessungen namentlich auch mit Rücksicht auf die stetig zunehmende Gröſse der Rheinfahrzeuge dringend verlangt. Mit verhältniſsmäſsig geringen Mehrkosten lieſsen sich die Abmessungen des Kanals für Schiffe von 1,75 m Tiefgang und 600 t Ladefähigkeit ausführen. Die gesammten Veränderungen erforderten einen Mehraufwand von 4 770 000 ℳ, worin 1 700 000 ℳ für Verlegung der Kanallinie behufs besseren Anschlusses des später zu erbauenden Mittellandkanals enthalten sind. Die Bauentwürfe und Kostenermittlungen, welche den Gesetzen vom Jahre 1886 als Grundlage gedient hatten, waren im wesentlichen bereits für den im Jahre 1882 vorgelegten Gesetzentwurf aufgestellt worden. In dem langen Zeitraum bis zum Beginn der eigentlichen Bauausführung erfuhren die Preise für Baustoffe, Arbeitslöhne und Grunderwerb eine Steigerung, die eine weitere Erhöhung der Bausumme

Die Kosten vertheilen sich wie folgt:

		Mark
1.	1748 ha Grunderwerb	8 215 000
2.—3.	23 322 000 cbm Erde einschlieſslich Regulirung und gewöhnliche Befestigung der Kanalböschungen .	21 532 000
4.	Uferbefestigung im Emdener Hafen	1 596 000
5.	Unterhaltung der Kanalanlagen während der Bauzeit	1 271 000
6.	484 Bauwerke	22 067 000
7.	Befestigung der Leinpfade, Gebäude, Hafenanlagen ausschl. Emden .	4 646 000
8.	Gebäude und Ausrüstung im Emdener Hafen	600 000
9.	Wasserzubringer einschl. Entschädigungen	68 000
10.	Speisungspumpwerk an der Lippe	1 062 000
11.	Bauleitung, Vorarbeiten, Kanalbaukassen u. s. w.	7 779 000
12a.	Befestigung der Böschungen mit Steinen u. s. w.	5 547 000
12b.	Nachträgliche Dichtung des Kanals mit Thonschlag	2 278 000
12c.	Unvorhergesehenes	2 769 000
	Summe . .	79 430 000

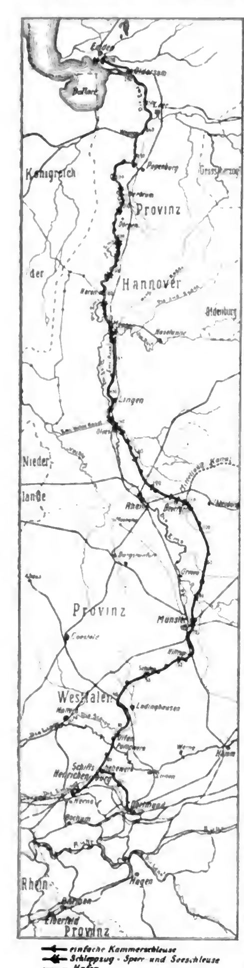


Abbildung 2 Der Dortmund-Ems-Kanal.

Abbildung 1 zeigt die Gesammtlage zum Rhein-Elbe-Kanal, Abbildung 2 die Linienführung im einzelnen und die Abbildungen 3 und 4 die Höhenverhältnisse, Schleusen u. s. w.

Der Kanal beginnt in dem an die bestehenden Eisenbahnlinien angeschlossenen Hafen bei Dortmund (Abbildung 5), den die Stadt durch Baurath M a t t h i e s in sehr geschickter Weise mit einem Aufwande von 5 500 000 ℳ gebaut hat. Hierzu trägt der Staat 1 325 000 ℳ bei, d. i. die Summe, die er für den Kanal und seine Nebenanlagen innerhalb des Gebietes der Stadt Dortmund hätte aufwenden müssen. Der Hafen ist zunächst etwa zur Hälfte ausgebaut. Der Betrieb des Hafens wird von der Stadt geführt, jedoch nimmt der Staat so lange im Verhältnifs seiner Aufwendung zu den Gesammtkosten an den Einnahmen theil, bis der obengenannte Zuschufs zurückgezahlt ist.

Vom Dortmunder Hafen führt der Kanal auf dem Westabhange der Wasserscheide zwischen Emscher und Lippe mit einer auf + 70 N. N. liegenden Haltung bis in die Nähe des Ortes Henrichenburg und schliefst hier mittels eines Schiffshebewerks (Abbildung 6)* an die 14 m tiefer auf + 56 N. N. liegende, im ganzen rund 67 km lange Haupthaltung an. Diese beginnt heute noch bei Herne, um den zahlreichen in der Nähe dieses Ortes liegenden Zechen und angesiedelten Industriebetrieben auch die billige Wasserstrafse zugänglich zu machen, führt am Schiffshebewerk bei Henrichenburg vorbei, durchbricht die Wasserscheiden zwischen Emscher, Lippe und Stever in zum Theil sehr tiefen Einschnitten, überschreitet die genannten Flüsse mit bis zu 15 m hohen Dammschüttungen und massiven Brückenkanälen und endigt hinter Münster in der Nähe dieser Stadt. Der von Münster auf Stadtkosten gebaute Hafen zweigt von dieser Haupthaltung ab und erstreckt sich bis dicht an die Stadt. An die Haupthaltung schliefst sich bei Münster mittels einer elektrisch betriebenen Sparschleuse die folgende auf + 49,8 N. N. liegende Haltung an, die 37 km lange Mittellandhaltung, so genannt, weil bei Bevergern der Mittellandkanal davon abzweigen soll. Sie überschreitet die hier noch nicht schiffbare Ems auf hohem Damme und mit einem massiven Brückenkanal von 4 Oeffnungen zu je 12,5 m Spannweite. Dicht hinter Bevergern beginnt der Abstieg in die Ems mittels 7 Schleusen von zusammen 28,5 m Gefälle. Die achte Schleuse ist eine gleichfalls elektrisch betriebene Sparschleuse mit 6,3 m Gefälle. Der Kanal fliefst dann theils durch, theils neben der Ems, wobei der Flufs bei Mittelwasser im ganzen um 8 m durch 4 Nadelwehre und ein Schützenwehr aufgestaut wird, deren Gefälle durch ebenso viele Schleusen überwunden wird. Unterhalb Herbrums, wo Ebbe und Fluth beginnt, ist durch Vertiefung und Begradigung der Ems die für die Schiffahrt erforderliche Wassertiefe erzielt worden.

Von Papenburg, wo für den Zugang zum Hafen eine neue Schleuse gebaut wird, abwärts dient die Ems dem Kanal- und Seeverkehr gleichmäfsig. Unterhalb Oldersums hat sie bereits eine solche Breite, dafs die Wellenbewegung den Kanalschiffen gefährlich wird. Von hier aus ist daher auf dem rechten Emsufer ein Seitenkanal von rund 9,2 km Länge für den Verkehr der Kanalschiffe ausgeführt worden, der in dem Hafen von Emden

* Siehe die Beschreibung „Stahl und Eisen“ 1898 S. 785. Der damaligen Abhandlung war eine Ansicht des Hebewerks von der unteren Haltung beigegeben, während die diesmal beigefügte Abbildung das Bauwerk von der oberen Haltung zeigt. Mittlerweile ist eine ausführliche Darstellung desselben aus der Feder des Oberingenieurs G e r d a u in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ erschienen.

(Abbildung 7) endigt. Der lange vernachlässigte Emdener Hafen ist von der Bauverwaltung mit einem elektrischen Krafthaus, elektrisch betriebenen Portalkrahnen, schwimmenden Dampfkrahnen und den für den ersten Betrieb erforderlichen Schuppen und sonstigen der Neuzeit entsprechenden Anlagen ausgerüstet worden und erhält auch ausreichende Tiefe (6 m im Innen- und 7 bezw. 8 m im Aufsenhafen).

Das Fahrwasser der Unterems soll auf $8^1/_2$ m vertieft werden. Durch die in den letzten Jahren mit einem Kostenaufwande von 594 000 ℳ vorgenommenen Baggerungen auf der Emsstrecke von Emden bis zur Knock, d. h. im ostfriesischen Gatje, wird nämlich bis zum kommenden Herbst eine etwa 200 m breite und nur 8 m tiefe Fahrstrafse aus See nach dem Emdener Aufsenhafen geschaffen werden; letzterer ist ebenfalls 8 m tief. Die kürzlich zwischen der Regierung und dem Norddeutschen Lloyd gepflogenen Verhandlungen, die nach Ostasien fahrenden Reichspostdampfer von Emden abfahren zu lassen, haben nun aber ergeben, dafs die genannten Abmessungen des Fahrwassers unzulänglich für den Verkehr der in Betracht kommenden Schiffe sind. Die Regierung hat die Emdener Wasserbauinspection deshalb angewiesen, die weitere Vertiefung der Ems (zunächs bis $8^1/_2$ m) sofort in die Wege zu leiten und hierfür 300 000 ℳ aufzuwenden. Die Ausgestaltung der Ems soll so weit fortgesetzt und derart beschleunigt werden, dafs in etwa zwei Jahren die transatlantischen Dampfer Emden erreichen können, um hier namentlich rheinisch-westfälische Industrieerzeugnisse, die über den Dortmund-Ems-Kanal anlangen, in Ladung zu nehmen. Ob und welche Erweiterungen der Hafenanlagen nöthig sein werden, dürfte durch eine in allernächster Zeit seitens der Vertreter des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie erfolgende Besichtigung des Emdener Hafens ermittelt werden.

Man sieht, dafs energische Schritte eingeleitet sind, welche zum kraftvollen Aufblühen des alten Hansahafens führen und ihn befähigen werden, den Wettbewerb mit den anderen Nordseehäfen in dem gewünschten Umfange aufzunehmen.

Im ganzen sind mit Einschlufs der 2. Schleuse auf der Strecke Oldersum-Emden mithin 19 Schleusen in der Kanallinie selbst vorhanden, ferner das Hebewerk bei Henrichenburg, 5 Wehre in der Ems, 3 Brückenkanäle über die Flüsse Lippe, Stever und Ems, 4 Strafsenunterführungen (Brückenkanäle über Landstrafsen), wo der Kanal in hohen Dämmen liegt, 7 Sicherheitsthore, welche bei Kanalbrüchen geschlossen werden sollen, 8 Eisenbahnbrücken, darunter eine Drehbrücke, 197 Wege- und Fufsgängerbrücken, darunter eine Drehbrücke, und 43 Dienstgehöfte. Das Gewicht der 185 eisernen Brücken wird mit 6900 t Flufseisen angegeben.

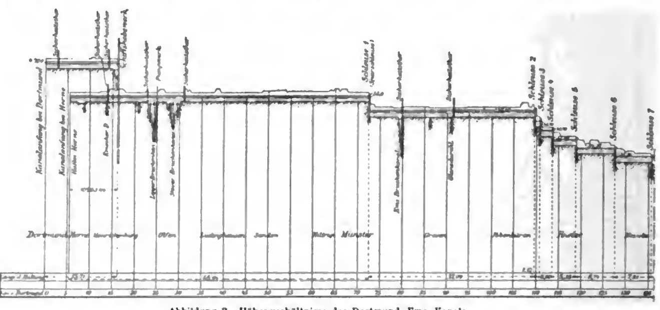


Abbildung 3. Höhenverhältnisse des Dortmund-Ems-Kanals.

Die oberen Haltungen des Kanals bis zum Eintritt in die Ems werden durch ein an der Lippe gelegenes Pumpwerk mit 3 grofsen Kreiselpumpen gespeist, das mit rund 1000 P. S. etwa 30 cbm/sec. Wasser aus der Lippe in den im Durchschnitt 15 m höher liegenden Kanal fördern kann. Die Dortmunder Haltung wird durch elektrisch betriebene, beim Hebewerk aufgestellte Kreiselpumpen aus der Haupthaltung gespeist.

Der Dortmund-Ems-Kanal wäre kein modernes Bauwerk, wenn nicht der Elektricität eine bedeutende Rolle dabei zugefallen wäre. In den Häfen finden wir grofse Centralen, welche die Beleuchtung und die Kraft für die vielen Krähne, Kohlenkipper, Pumpenanlagen u. s. w. liefern; die Schleusen und das Henrichenburger Hebewerk werden elektrisch betrieben, ebenso die Pumpenanlagen zur Hebung des Kanalwassers. Die Firma

Siemens & Halske schlägt vor, ihre elektrische Schlepplocomotive für Kanalbetrieb einzuführen.

Die normalen Querschnittsabmessungen des Kanals sind aus Abbildung 8 zu ersehen, die Böschungen sind durch Steinpflaster, Cement oder auch Eisenplatten geschützt.

Der Betrieb der Strecke Dortmund bezw. Herne bis Papenburg mit den beiden Bauinspectionen Münster und Meppen ist als „Dortmund-Ems-Kanalverwaltung“ dem Oberpräsidenten der Provinz Westfalen unterstellt worden, während die untere im Flufsgebiete liegende Strecke mit den Bauinspectionen Leer und Emden von der Regierung in Aurich verwaltet wird. —

Die Bauausführung des Kanals ist durchweg als trefflich gelungen zu bezeichnen, seine Befahrung mufs den Fachmann wegen der Gediegenheit der Arbeit und der mannigfachen Neuheiten mit höchster Befriedigung erfüllen. Die Ausführung unterstand dem Staatsminister Thielen, dem Abtheilungs-Vorstand Wirkl. Geh.-Rath Schultz und dem Geh. Ober-Regierungsrath Schweckendieck und Geh. Oberbaurath Dresel, für Bauausführung war die Königl. Kanalcommission in Münster mit Reg.- und Baurath Offermann, später Reg.- und Baurath Hermann als Vorsitzender. Nach der Denkschrift haben 102 höhere Bau- und Verwaltungsbeamte und 88 Unternehmer an der Bauausführung mitgewirkt.

Wir können nicht umhin, an dieser Stelle eines Vorgangs Erwähnung zu thun, der in weiten Kreisen Befremden hervorgerufen hat. Am Hebewerk zu Henrichenburg ist nämlich neuerdings folgende Inschrift angebracht worden:

Zur Regierungszeit des Kaisers und Königs Wilhelms II. erbaut 1894—1898 unter der Oberleitung des Geheimen Oberbaurathes Dresel durch die Königliche Kanal-Commission: Regierungs- und Baurath Hermann in Münster, Wasserbauinspector Offermann in Dortmund.

Diese Inschrift kann nach Lage der Dinge sich nur auf das Hebewerk selbst beziehen. Dasselbe ist dagegen thatsächlich von der Firma Haniel & Lueg in Grafenberg-Düsseldorf nach den Plänen von ihrem Oberingenieur Gerdau erbaut, nachdem ihr Entwurf aus dem engeren Wettbewerb siegreich hervorgegangen war; die Firma Haniel & Lueg hat die Idee geliefert, sie hat die Anlage durchconstruirt, sie hat unter Mitwirkung der A.-G. Harkort und der A.-G. vorm. W. Lahmeyer & Co. die Ausführung gehabt und die Verantwortung getragen. Wir haben der Kanalleitung uneingeschränktes Lob oben gezollt, aber die genannte Inschrift am Hebewerk entspricht den geschichtlichen Thatsachen nicht. —

Der Verkehr auf dem Kanal kann sich natürlich nur allmählich entwickeln. Alte Beziehungen sind zu lösen, neue zu schaffen. Was die Verkehrsmittel betrifft, so sollen die Schleppdampfer zunächst vorwiegend aus Hamburg kommen, wo ihr Angebot gröfser als die Nachfrage ist; sie werden schnell auf dem Kanal lohnende Beschäftigung finden. Dagegen müssen die eigentlichen Kanalschiffe durchweg neu gebaut werden; die „Westfälische Transport-Actiengesellschaft“ mit einem Actienkapital von 2 700 000 ℳ verfügt jetzt oder in Bälde bereits über 30 eiserne Kanalschiffe mit 67 m Länge, 8,2 m Breite, 2 m Tiefgang und 750 t Tragfähigkeit, 4 Schlepper von je 200 Pferdekraft und 3 Güterdampfer von zusammen 2000 t Ladefähigkeit, auch gedenkt sie eine Reihe von grofsen Rheinfrachtschiffen für den Kanaldienst nach Bedarf zu miethen. In Leer hat sich die „Schleppschiffahrts-Gesellschaft Dortmund-Ems“ gebildet, welche zunächst mit einem Schlepper und fünf eisernen Schleppkähnen von zusammen 1850 t Ladefähigkeit den Verkehr

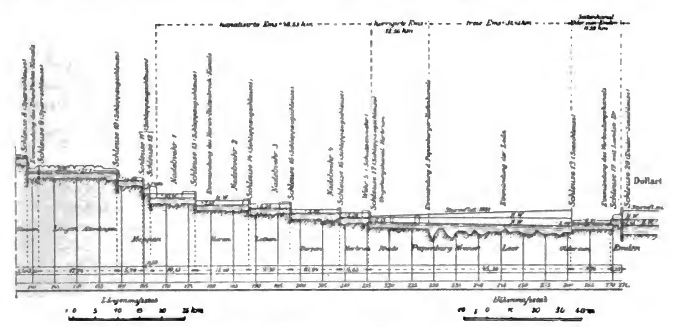


Abbildung 4. Höhenverhältnisse des Dortmund-Ems-Kanals.

auf dem Kanal alsbald aufnehmen wird. Indessen auch die Besitzer von 52 kleinen Schiffen, sogenannten Pünten, mit 30 bis 150 t Ladefähigkeit, haben sich zu einer Transportgesellschaft in Meppen vereinigt, um gemeinsam den Schiffsbetrieb auf dem Dortmund-Ems-Kanal auszuüben, und Einzelunternehmer bieten schon jetzt Fahrzeuge in gröfserer Zahl zum Güterversand an. Als von besonderer Bedeutung ist der vorgesehene Bau verschiedener Kanal-Seekähne zu betrachten, welche den unmittelbaren Verkehr zwischen dem Kanal (insbesondere Dortmund) einerseits, sowie Bremer- von den schwedischen Häfen nach Dortmund gelangen sollen. Daneben sind schon jetzt einige Passagierdampfer in Thätigkeit, welche z. B. täglich mehrmals den Verkehr zwischen Dortmund und dem Schiffshebewerk in Henrichenburg vermitteln. Auch die holländischen Schiffer benutzen bereits die neue gute Wasserstrafse, um in das Herz Westfalens vorzudringen; so bringt z. B. allwöchentlich ein holländischer Fischkahn seine reiche und billige Volksnahrung nach Dortmund, von wo die lebenden Fische zum gröfsten Theil als Eilgut nach Berlin und Leipzig weitergehen.

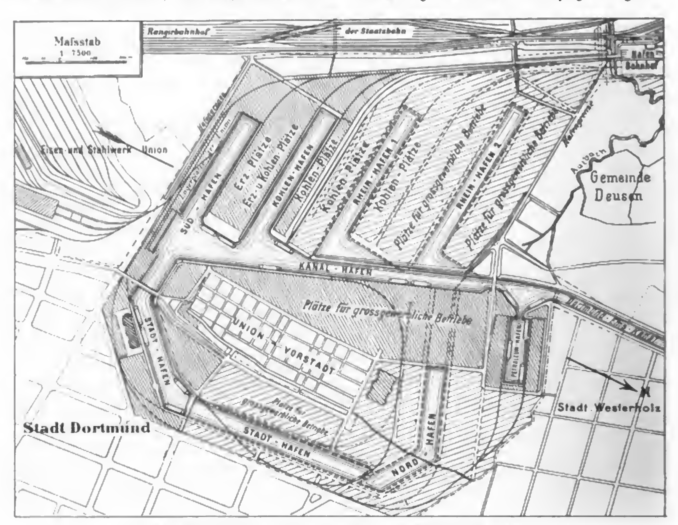


Abbildung 5. Der Dortmunder Hafen. (Nur der eugschraffirte Theil ist ausgebaut.)

hafen und Hamburg bezw. der Ostsee andererseits vermitteln sollen, um die Umladung, die für die weiche westfälische Kohle nachtheilig ist, in einem Seehafen zu vermeiden; mehrere Schiffe gleicher Art werden die „Vereinigte Bugsir- und Frachtschiffahrts-Gesellschaft" in Hamburg und der „Norddeutsche Lloyd" in Bremen in Dienst stellen. Die erstere Gesellschaft hat ferner bereits seit einigen Monaten zwischen Emden und Hamburg bezw. der Ostsee einen Betrieb mit grofsen Seekähnen aufgenommen, welche in Emden in Kanalschiffe umgeladen oder dort aus diesen beladen werden. Es ist die Rede davon, dafs die schwedischen Erze ebenfalls in Seekähnen, nach Art der „Whalebacks", direct

Die staatlichen Abgaben für die Befahrung des Kanals sind für jede 5 km und jede angefangene 10-t-Ladung während der ersten 5 Jahre nach Eröffnung des Kanalbetriebes für die drei Güterklassen auf je 11,7, 5,8 und 2,3 ₰ festgesetzt; nach Ablauf der ersten fünf Jahre tritt eine Erhöhung dieser Sätze auf 16,4, 11,7 und 7 ₰ ein.

Der Anfang des Verkehrs ist ohne Zweifel vielversprechend. Daran mufs aber festgehalten werden, dafs die Hoffnungen, die auf den Kanal gesetzt sind, unmöglich in Erfüllung gehen können, wenn der Kanal nur ein Torso bleibt und die im Gesetz vorgesehene Verbindung mit dem Rhein und der Elbe unterbleibt. — Tief bedauerlich ist daher der

Ausgang der Beschlufsfassungen über die Kanalvorlage im Preufsischen Abgeordnetenhause am 19. August d. J., um so tiefer bedauerlich, als selbst der Bund der Landwirthe zugesteht, dafs der Kanal an sich keine besondere Schädigung der Landwirthschaft bedeute, so dafs also das Scheitern lediglich auf blinde parteipolitische Gründe, nicht auf sachliche Erwägungen zurückzuführen ist. Wir vertrauen, dafs die Situation sich zum Heil unseres Vaterlandes bald klären wird, wir zweifeln nicht daran, dafs die Staatsregierung die Vorlage nicht fallen lassen, sondern in ausgestalteter Form ihrer Verwirklichung zuführen wird. „Gebaut wird er doch." „Auf dem Ausbau der Wasserstrafsen beruht das künftige wirthschaftliche Leben unseres Vaterlandes."



Abbildung 6. Das Schiffshebewerk bei Henrichenburg.

Der Kaiser am Hebewerk.

Um 6 Uhr 45 Min. am Morgen des 11. August langte der Kaiser an Station Rauxel an und fuhr, begrüfst von Tausenden, bis zur Mühle in der Nähe der Emscher-Unterführung, wo ein Pavillon erbaut war, in welchem der Kaiser von den Mitgliedern der Kanalcommission empfangen und nebst Gefolge auf die bereit liegenden Dampfer „Strewe" und „Lippe" geleitet wird. Nach einer viertelstündigen Fahrt auf der Scheitelhaltung landet der Dampfer an dem Hebewerk, und Kaiser und Gefolge steigen unfern des Maschinenhauses aus, empfangen von Commerzienrath Franz Haniel, Geh. Commerzienrath H. Lueg, den Inhabern der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf, und von deren Ingenieuren Gerdau und Verborg und den Directoren Seyffardt und Jordan von der Gesellschaft Harkort in Duisburg beziehungsweise den Lahmeyerschen Elektricitätswerken in Frankfurt.

Der Kaiser nahm alsdann Vorträge über die Einrichtung und Wirkung des Hebewerks entgegen und besichtigte dasselbe auf das eingehendste. Die vielen Fragen, welche der Kaiser an seine Begleitung richtete, offenbarten in überraschender Weise die Sachkenntnifs, mit welcher der hohe Fragesteller das Wesen der Bauart und die technischen Einzelheiten aufgefafst hat.

Mittlerweile hat sich die vordere Schmalseite des bei der Ankunft der Festdampfer auf der Höhe der unteren Haltung liegenden Trogs geöffnet,

der Dampfer „Lippe“ fährt mit seinen Insassen in den Trog hinein, das Thor schliefst sich im Nu wieder, die vier durch elektrische Motoren getriebenen Spindeln drehen sich, und fast geräuschlos steigen Trog und Dampfer aufwärts und erreichen in etwa zwei Minuten die obere Kanalhaltung, wo mit gleicher Schnelligkeit wie unten nunmehr das die andere Schmalseite des Trogs bildende Thor nebst Schleusenthür sich öffnet und den Weg zum Dortmunder Kanalhafen freigiebt.

Dem sich mit tadelloser Sicherheit vollziehenden Vorgang folgte der Kaiser mit gröfster Spannung. Nachdem das Schiff oben angelangt war, trat er in das Maschinenhaus, das zwei 200 pferdige Dampfmaschinen von **Haniel & Lueg**, Dynamos und die Pumpen birgt, die das Verdunst- und Sickerwasser der oberen Haltung ersetzen. Hier nahm er noch an der Hand eines Modells besondere Mittheilungen über die Bauausführung entgegen, die der erbauenden Firma **Haniel & Lueg** zur hohen Ehre gereicht, denn sie hat hier ein Werk der Ingenieurkunst geschaffen, das nirgendwo in der Welt seinesgleichen hat. Bei dem Austritt des Kaisers aus dem Maschinengebäude war der Trog bereits unten angelangt, der Kaiser schüttelte den Erklärern herzhaft die Hand und stieg dann nebst Gefolge wiederum in den Dampfer ein, der alsdann in gleicher Weise wie vorher der Ministerdampfer in die Höhe gehoben und zur Fahrt nach dem Dortmunder Hafen in die obere Haltung geschleust wurde.

Die Zuschauer der auf beiden Seiten des Hebewerks liegenden Tribünen, welche die Bewegungen des Kaisers und die mit bewundernswerther Sicherheit sich vollziehenden technischen Vorgänge schier athemlos beobachtet hatten, brachen in jubelnde Zurufe aus und winkten dem aufsteigenden Kaiserschiff ein fröhliches Glückauf zu.

Der Kaiser verlieh hier den Bauräthen **Offermann**, **Hermann**, Bauinspector **Schulte** und den Ingenieuren **Gerdau** und **Verborg** Auszeichnungen.

Am Dortmunder Hafen.

Nach etwa einstündiger Fahrt auf dem Kanal, welche bis Dortmund einen herrlichen Ausblick auf die Umgebung bei herrlichem, erst sonnenhellem, dann leicht bedecktem Wetter bot, überall begrüfst von zahllosen Vereinen und Schulen, welche längs der beiden Kanalufer aufgestellt waren, landete der Kaiser unter schier unermefslichem Jubel im Dortmunder Hafen. Sofort schritt der Kaiser die Front der Ehrencompagnie der Sechszehner ab, begrüfste dann die Reserve- und Landwehr-Offiziere und liefs sich die Magistratsmitglieder durch den begleitenden Oberbürgermeister **Schmieding** vorstellen. Nach der Begrüfsungs-

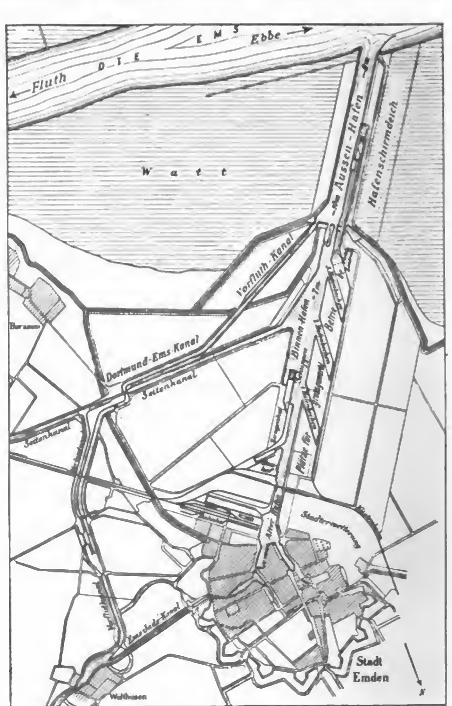


Abbildung 7. Der Hafen von Emden.

ansprache des Oberbürgermeisters Schmieding richtete der Kaiser unter lautloser Stille an die in gröfster Spannung harrende Festversammlung folgende Worte: „Mein verehrter Oberbürgermeister! Ich spreche Ihnen meinen herzlichsten Dank aus zunächst für die Einladung und zweitens für die herrliche Ausschmückung. Ich wäre zwar schon früher gekommen, wenn der Unfall meiner Frau mich nicht verhindert hätte. Erst als ich mich überzeugt, dafs ich sie ruhig verlassen kann, habe ich mich entschliefsen können, diese Stadt zu besuchen. Das Werk, das wir soeben besichtigt, macht es der Stadt Dortmund hoffentlich möglich, den Weg wieder über die See zu nehmen, den sie dereinstmals genommen. Nur möchte ich glauben, dafs der Kanal, wie er eben ist, nur ein Theilwerk ist. (Lebhaftes Bravo!) Dieser Kanal kann nur aufgefafst werden in Verbindung mit dem Mittellandkanal, den in Angriff zu nehmen meine Regierung unerschütterlich entschlossen ist. (Lebhafter Beifall.) Es ist selbstverständlich, dafs es schwierig ist, solche grofse neue Gesichtspunkte in die Bevölkerung zu tragen und das Verständnifs für sie zu wecken. Ich glaube aber, dafs mit der Zeit sich immer mehr diese Ueberzeugung Bahn brechen wird, dafs der Ausbau der Wasserstrafsen für Industrie und Landwirthschaft für beide Theile absolut nöthig und segensreich sein wird. (Lebhafter Beifall.) Der Anstofs zum Ausbau der Kanäle ist auf zwei meiner gröfsten Vorfahren zurückzuführen. Der Grofse Kurfürst und Friedrich der Grofse sind zwei der bedeutendsten Wasserbauer gewesen. Der Grofse Kurfürst wandte seinen Blick schon damals auf Emden und hatte die Absicht, die Wasserverbindung mit dem märkischen Lande zu heben. Ich bin der festen Ueberzeugung, dafs es dieser Stadt gelingen wird, in Verbindung mit Dortmund und weiter hinein in das Hinterland, das sich hier erschliefst, eine grofse Zukunft herbeizuführen. Ich weifs, dafs in den grofsen Hansastädten der Nordsee eine Bewegung im Gange ist, die, wie sie sich verwirklichen sollte, für den Dortmund-Ems-Kanal eine grofse Zukunft bedeutet. Die stets wachsenden Bedürfnisse der Industrie und Landwirthschaft verlangen leichtere Wege und als solche müssen wir neben den Eisenbahnen die Wasserstrafsen betrachten. Der Austausch der Massengüter im Binnenlande, der vor allen Dingen der Landwirthschaft zu gute kommt, läfst sich nur durch Wasserwege bewerkstelligen, und so hoffe ich, dafs die Volksvertretung, diesem Gesichtspunkte nachgebend, mich in die Lage versetzen wird, hoffentlich noch in diesem Jahre meinem Lande diesen Nutzen zu theil werden zu lassen. Infolgedessen hoffe ich aus ganzem Herzen, dafs dieses überall zu beobachtende Vorwärtsbewegen und Aufblühen dieser Stadt zu neuer ungeahnter Zukunft, den alten Hansatraditionen entsprechend, sich entwickeln wird. Den Rückhalt, der damals der Hansa fehlte, besitzen wir durch die Gnade des Himmels und die Bemühungen meines Grofsvaters. Dafs dieses Werk mit voller Wucht durchgeführt wird, dafür werde ich einstehen.“

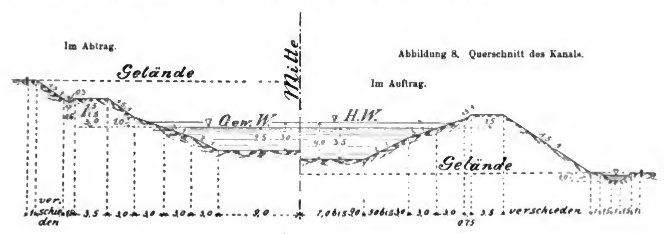


Abbildung 8. Querschnitt des Kanals.

Reg.- und Baurath Matthies hielt hierauf eine die Bedeutung des Tages und des Werkes erläuternde ebenso inhaltsreiche wie formvollendete Ansprache. Unter den Klängen des Präsentirmarsches begab sich dann der Kaiser zu Fufs über die Hafenbrücke zur „Union“.

III. Auf der „Union“, Abtheilung Dortmunder Werke.

Kurz nach 10 Uhr trat der Kaiser am Eingang zum Nordwerk der „Union“ ein. Dort standen zum Empfang bereit Generalconsul Russell, stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsraths, Commerzienrath Brauns, Generaldirector der „Union“ und Mitglieder des Aufsichtsraths und die Direction. Hr. Russell begrüfste den Kaiser, indem er ihm für die Theilnahme dankte, welche er durch seinen Besuch der westfälischen Industrie erwiesen habe; das „navigare necesse est“ sei heute nicht nur auf das Küsten-, sondern auch auf das Binnenland anzuwenden, und er sehe es als gute Vorbedeutung für das glückliche Zusammenwirken von Kanal und Industrie an, dafs Seiner Majestät erster Schritt vom Hafen zu einer



Abbildung 9. Ausstellungszelt der Dortmunder Union.

Stätte reger industrieller Thätigkeit führe; dann gab er der Hoffnung Ausdruck, dafs der dem Verkehr übergebene Kanal für das ganze deutsche Vaterland von Segen sein möge. Der Kaiser reichte Hrn. Russell die Hand und erwiderte: „Das hoffe ich auch." Nachdem Hr. Brauns vorgestellt und ebenfalls durch Handdruck begrüfst war, betrat der Kaiser unter Führung des Generaldirectors das vor dem Eingange der Brückenbauanstalt errichtete Ausstellungszelt (Abbildungen 9 und 10). In diesem hatten Probestücke der Rohstoffe und Fabricate des Werkes in übersichtlicher Anordnung Aufstellung gefunden, um dem kaiserlichen Gast den Umfang der Leistungsfähigkeit der Unionwerke vor Augen zu führen, da die kurze Zeit seiner Anwesenheit nur eine Besichtigung eines Theiles der Constructionswerkstätten gestattete.



Abbildung 10. Inneres des Ausstellungszeltes der Dortmunder Union.

Den Mittelpunkt des Pavillons bildete eine kraftvolle Arbeitergestalt, deren Sockel in geschmackvoller Weise durch die verschiedenen Eisensteine und Roheisensorten gebildet wurde, welche auf dem Werke verhüttet werden. — Rechts vom Eingang waren Producte der Henrichshütte aufgestellt, Blecharbeiten aller Art, Kesselböden und hervorragende Schweifsarbeiten. An diese an schlofs sich eine Gruppe, zusammengestellt aus Halbzeug, darunter Blechbrammen bis zu 8000 kg Gewicht. Die nächste Gruppe zeigte Fertigerzeugnisse aus den verschiedensten Betrieben. Es folgten hierauf Modelle von ausgeführten Constructionsarbeiten, darunter in $^1/_{50}$ der natürlichen Gröfse das der Bahnsteighalle des Haupt-Personenbahnhofes in Köln. Die Länge dieses Baues beträgt 255 m bei einer Breite von 92 m und einer Höhe von 24 m. Das Gewicht der ganzen Eisenconstruction beträgt 3000 t. Ferner ein Modell des Königinne-Docks zu Amsterdam, ebenfalls in $^1/_{50}$ natürlicher Gröfse ausgeführt. Dasselbe hat eine Länge von 125 m bei 29 m Breite und 12 m Höhe. Die Tragfähigkeit derselben beträgt 4000 t, das Eigengewicht 3200 t. Eine etwa 6 m lange Zusammenstellung einer dreitheiligen Zahnschiene System Abt erregte das besondere Interesse des hohen Gastes, um so mehr, als die an derselben befestigte Tafel zeigte, dafs das Werk nach diesem System zahlreiche Bahnen ausgeführt hat, so z. B. in der Schweiz, Libanon, Amerika, Britisch-Indien, Japan, Spanien, Tasmanien, Venezuela, Griechenland, Dominikan, asiat. Rufsland und Deutschland, insgesammt etwa 187 km. Ein grofser Profilschrank, in welchem fast alle Formeisen enthalten waren, die auf dem Werke hergestellt werden, verdeckte fast die Rückwand des Pavillons. —

Links vom Eingang hatten Erzeugnisse der Stahlformgiefserei Aufstellung gefunden. Mächtige Räder, bestimmt für ein französisches Panzerplattenwalzwerk, ein Converterring, Hallsche Anker für deutsche und japanische Kriegsschiffe, deren gröfster 5300 kg wiegt, Locomotivradsterne mit einem Durchmesser bis zu 2 m u. s. w. Neben diesen Ausstellungsstücken lagen Proben, welche über die Qualität des Materials Auskunft gaben. Das grofse Interesse, welches Seine Majestät beim Durchschreiten dieser Ausstellung für die einzelnen Sachen zeigte, bewies, wie glücklich der Gedanke dieser Vorführung der Erzeugnisse gewesen war. Die vielen Fragen, welche der hohe Besuch in lebhafter Weise an seinen Führer richtet, beweisen auch hier sein hohes Interesse für die vorgeführten Gegenstände. In reizvollem Ausblick eröffnet sich der nördliche Ausgang des Pavillons in die lichtdurchfluthete Halle der neu errichteten Brückenbauanstalt (Abbild. 11), welche der Kaiser nach Besichtigung der Ausstellung betritt. Diese, deren Bau von der „Union“ selbst ausgeführt wurde, besteht aus einer Halle mit einem Hauptschiff und zwei Seitenschiffen in Eisenfachwerk mit Ziegelsteinausmauerung, bedeckt mit einem Steinasphaltdach auf Holzschalung und Holzpfetten. Die Gesammtlänge beträgt 252 m, die Breite 60 m. Die Breite setzt sich zusammen aus der Mittelhalle von 28,5 m und den beiden Seitenhallen von je 15,75 m Lichtweite. In der Mittelhalle fährt ein Laufkrahn von 12,5 t Tragfähigkeit; in den beiden Seitenhallen je ein Velocipedkrahn von 2,5 t Tragfähigkeit und 9 m Ausladung. Durch die Mittelhalle laufen zwei Normalspurgeleise, welche durch eingelegte dritte Schiene auch für Schmalspur befahrbar sind. In den Seitenhallen liegen neben den unteren Velocipedkrahnschienen zwei weitere Schienen, welche auch in diesen das Fahren von Normalspurwagen und an den Velocipedkrahnen vorbei das Fahren von Schmalspurwagen gestatten.



Abbildung 11. Blick in die Brückenbauanstalt der Dortmunder Union.

Die Tagesbeleuchtung wird durch reichlich vorgesehene Seitenfenster und sattelförmige Oberlichter, die Beleuchtung bei Nacht durch 31 Bogenlampen und eine grofse Anzahl Glühlampen bewerkstelligt. Zur Heizung dieser grofsen Halle wurden Werkstattsöfen System Hohenzollern aufgestellt. Die Mittelhalle dient als Montageraum, während in den Seitenhallen die Werkzeugmaschinen und die Arbeitsplätze der Vorzeichner angeordnet wurden. Sämmtliche Maschinen und Krahne werden

elektrisch betrieben. Den Strom liefert die neu erbaute elektrische Centrale am Hochofenwerk. —

Vor der Nordseite der Brückenbauanstalt liegt die Richterei, ein Eisenfachwerkgebäude mit Shed-Dächern aus Holz, deren Abmessungen 16 × 30 m betragen. Richtmaschinen zum Richten und Biegen von Blechen und Profileisen bilden die Ausrüstung derselben. — Eine Schreinerei und ein grofses Magazin vollenden die Ausrüstung dieser allen Anforderungen der Neuzeit Rechnung tragenden Brückenbauanstalt, deren Leistungsfähigkeit auf 20 000 t Jahreserzeugung zu bemessen ist.

Durch ein Seitenthor betrat der Kaiser nunmehr einen etwa 20 m breiten Weg, zu dessen beiden Seiten je 3 gleiche Hallen der erst vor in welcher sich die Dampfkessel, Magazine, Holztrockenräume, Tischlerboden u. s. w. befinden. Die in der Holzbearbeitung fallenden Späne werden unterirdisch abgesaugt und durch eine Rohrleitung dem Kesselraum zugeführt.

Auch diese Eisenbahnwagenfabrik ist mit den modernsten Werkzeugmaschinen und den vervollkommnetsten Einrichtungen der Neuzeit versehen und werden in derselben Güterwagen aller Art, in jeder Spurweite und Einrichtung, sowie Personenwagen III. und IV. Klasse hergestellt. — Die gegenwärtige jährliche Leistungsfähigkeit dieser Waggonfabrik beträgt 1000 Eisenbahnwagen; dieselbe wird vermuthlich schon im kommenden Jahr die Höhe von 1500 Wagen erreichen. —



Abbildung 12. Schiffswerft der Dortmunder Union.

wenigen Monaten dem Betrieb übergebenen Waggonbauanstalt liegen. Alle 6 Hallen sind in massivem Mauerwerk mit eisernen Bindern ausgeführt, die Dächer aus Steinasphaltpappe auf Holzschalung, versehen mit sattelförmigen Oberlichtern. Zwischen den 6 Hallen fährt auf dem etwa 20 m breiten Mittelweg eine elektrisch betriebene Schiebebühne von 16,5 m Länge zur Vermittlung des Wagentransports zwischen den einzelnen Hallen. Nördlich der Schiebebühne liegen die Schmiede, die Schlosserei und der Gestellbau; südlich derselben die Holzbearbeitungswerkstatt, die Stellmacherei und die Lackirerei. Die Beleuchtung wird gleichfalls durch Bogen- und Glühlampen, die Heizung durch den Abdampf der fünf Dampfhämmer der Schmiede erzielt. Neben der Holzbearbeitungswerkstatt liegt eine schmale, 16 m breite Halle,

Am Ausgange der Werkstätten überreichte Hr. Brauns eine Festschrift, welche eine kurze Darstellung der Geschichte der „Union" und Einzelbeschreibungen der Werke enthielt. Aus derselben verdient besonderes Interesse die Tabelle über die Leistungen der Werke. Ein Auszug aus derselben möge die Fortschritte des Werkes innerhalb der letzten 6 Jahre darlegen.

Erzeugung in Tonnen.

Jahr	Roheisen	Rohstahl	Walzwerksfabricate	Werkstattsfabricate
1893/94	196 471	89 715	160 754	20 111
94/95	200 592	108 690	166 898	21 389
95/96	282 605	201 619	251 024	25 775
96/97	285 267	247 180	299 352	30 401
97/98	276 593	252 312	300 193	29 979
98/99	299 081	304 580	386 293	35 904

Nachdem der Kaiser die Front der vor dem nördlichen Eingang aufgestellten Ehrencompagnie abgeschritten hatte, verabschiedete er sich von Hrn. Generalconsul Russell und von Hrn. Commerzienrath Brauns und fuhr begleitet von dem nicht endenwollenden Hochrufen der an beiden Seiten des Weges aufgestellten Beamten und Tausenden von Arbeitern der Stadt zu.

Eine besondere Ehrung wurde der „Union" dadurch zu theil, dafs dem Leiter derselben, Commerzienrath Brauns, der „Rothe Adlerorden III. Klasse mit Schleife", dem kaufmännischen Director Schweckendieck der „Rothe Adlerorden IV. Klasse", den Meistern Crisandt und Kohlpot und dem Schlosser Schotte das „Allgemeine Ehrenzeichen" verliehen wurde.

Die Verwendung der Koksofengase zum motorischen Betriebe.

Von **A. von Ihering.**

Auf der Mai-Versammlung des „Iron and Steel Institute" hielt E. Disdier aus Bilbao einen Vortrag über die Verwendung der Koksofengase zur Erzeugung der für die Hüttenwerke erforderlichen Kraft,* welcher bei der Wichtigkeit der Frage der Verwendung der Abgase der grofsen Feuerungsanlagen auf den Hüttenwerken, speciell der Hochöfen und Koksgeneratoren, vom allgemeinsten Interesse, besonders aber für die Betriebsleiter der Hüttenwerke von grofser Bedeutung ist, da Disdier an Stelle der kaum zu allgemeiner Aufnahme und Anerkennung gelangten Verwendung der Hochofengichtgase zum Betrieb von Gasmotoren die Verwendung der Koksofengase zum gleichen Zwecke empfiehlt.

Bei der aufserordentlichen Bedeutung dieser Frage dürfte es von Werth sein, auf Grund der beim Betriebe mit Hochofengasen gewonnenen Resultate und der chemischen Zusammensetzung der Koksofengase einen Vergleich anzustellen über die Leistungen, welche von den Motoren in beiden Fällen zu erwarten sein dürften.

Es sei zunächst einmal die Berechnung des Wärme- bezw. Gasverbrauchs für eine mit Koksofengasen betriebene Maschine von 500 effectiven P.S. durchgeführt, wobei im allgemeinen ähnliche Verhältnisse angenommen werden sollen, wie bei der mit Hochofengasen betriebenen Maschine der Société J. Cockerill in Seraing.

Bei einer effectiven Leistung von 500 P.S. und einem vorläufig angenommenen maschinellen Wirkungsgrad von 75 % beträgt die indicirte Leistung 666,6 ∼ 670 P.S. Nimmt man zur Vereinfachung der Berechnung 120 minutliche Umdrehungen an (Serainger Maschine 105), so ergeben sich, da auf je zwei Touren eine Zündung entfallen soll, 60 Zündungen in der Minute oder je eine Zündung in der Secunde. Einer Leistung von 670 P.S. i. entspricht nun eine secundlich zu entwickelnde Wärmemenge von $Q_o = \frac{670.75}{428} =$ 117,4 W.-E.

Wie ich nachgewiesen habe,** betrug die Ausnutzung der Wärme bei der Serainger Maschine 22,73 %, und ergiebt sich daher bei Annahme gleicher Wärmeausnutzung die pro Zündung zu erzeugende Gesammtwärme zu $Q_{sec} = \frac{117,4 . 100}{22,73} =$ 516,5 W.-E.

Bei einem maschinellen Wirkungsgrad von 85 %, wie er sich bei der Serainger Maschine ergeben hatte, beträgt die erforderliche indicirte Leistung nur $\frac{500 . 100}{85} = 588,3$ P. S., also die theoretische Wärmemenge $Q_o = \frac{588,3 . 75}{428} =$ 103 W.-E. und für eine Zündung $Q_{sec} = \frac{103.100}{22,73} =$ 454 W.-E.

Wäre nun der Heizwerth des Koksofengases bekannt, so liefse sich hieraus der Gasverbrauch für eine Stundenpferdestärke berechnen. Die auf der obengenannten Versammlung hierfür angegebenen Werthe schwanken zwischen 4800 W.-E. f. d. cbm nach Annahme von Disdier und 3000 W.-E. nach der Angabe von Savage für die Serainger Werke.

Von in der Literatur bekanntgegebenen Koksofengasanalysen sind folgende zu erwähnen.

1. „Stahl und Eisen" 1884 S. 399.

	Liter
H	526,9
CH_4	356,7
C_2H_4	16,1
C_6H_6	6,0
CO	64,1
CO_2	13,9
H_2S	4,2
H_2O	12,1
	1000,0

Nach Thomson* ergiebt sich hiernach der untere Heizwerth (bez. auf Gas von 0° und 760 mm) zu:

H	526,9 × 2,583	= ∼ 1361	W.-E.
CH_4 . . .	356,7 × 8,526	= ∼ 3041	„
C_2H_4 . . .	16,1 × 13,9114	= ∼ 224	„
C_6H_6 . . .	6,0 × 33,8115	= ∼ 203	„
CO	64,1 × 3,043	= ∼ 195	„
	also zusammen	5024	W.-E.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 533 bis 536.

** „Journal für Gasbeleuchtung" 1899 S. 225 u. ff.

* Tabelle der Heizwerthe, Luftmengen u. s. w. der wichtigsten brennbaren Gase in „Journal für Gasbeleuchtung" 1895 S 549.

Die zur Verbrennung erforderliche Luftmenge ergiebt sich hieraus (nach der unten angegebenen Tabelle*)

für H	zu 526,9 × 2,381 =	1254,6 l
„ CH_4	„ 356,7 × 9,637 =	3437,5 l
„ C_2H_4	„ 16,1 × 14,217 =	229,0 l
„ C_6H_6	„ 6,0 × 35,538 =	213,0 l
„ CO	„ 64,1 × 2,381 =	153,0 l
	also zusammen	5287,1 l

oder für 1 cbm Koksgas 5,287 cbm Luft (bei 0° und 760 mm).

2. „Stahl und Eisen" 1896 S. 519. (Alle Zahlen bedeuten Liter.)

	Hüssener Ofen I	Hüssener Ofen II	Otto Hoffmann	Solvay Belgien	Solvay England
CO	44,6	46,1	64,9	79,5	88,0
O	4,4	4,1	—	2,3	—
H_2	583,7	614,0	533,2	527,7	560,0
CH_4	273,6	247,1	361,1	312,2	237,0
C_2H_4, C_6H_6	23,3	20,3	22,4	25,7	31,0
CO_2	9,0	8,8	14,1	32,7	30,0
N	57,4	55,1	—	19,9	—
H_2S	4,0	4,3	4,3	—	—
	1000,0	999,8	1000,0	1000,0	946,0

Die Heizwerthe berechnen sich daraus genau wie im vorigen Falle zu

4536 W.-E. für Hüssener-Ofen I pro 1 cbm
4320 „ „ „ II „
5192 „ „ Otto Hoffmann-Ofen „
4784 „ „ Solvay, belgisch, „
4480 „ „ „ englisch, „

wobei für die Werthe C_2H_4, C_6H_6, da die Analysen nicht besondere Werthe für jedes Gas geben, ein mittlerer Heizwerth von 24,0 W.-E. pro Liter (dem Mittel aus dem Heizwerth der einzelnen Gassorten) angenommen worden ist.

3. „Stahl und Eisen" 1899 S. 183.

	I	II	im Mittel
Cm Hn	52	24	38 l
CH_4	387	292	339 l
H_2	384	505	445 l
CO	61	63	62 l
CO_2	36	22	29 l
O_2	3	3	3 l
N_2	77	91	84 l
	1000	1000	1000 l

Die Heizwerthe berechnen sich zu 5725 W.-E. für Fall I (für die ersten 14 Stunden 46 Minuten), 4562 W.-E. für Fall II (für die letzten 19 Stunden 10 Minuten), 5143 W.-E. für den Mittelwerth, wobei der Heizwerth für 1 l der schweren Kohlenwasserstoffe wieder, wie im vorigen Falle, zu 24 W.-E. angenommen ist.

Entnimmt man dagegen aus dem, am angeführten Orte, Figur 1 abgebildeten Schaubild für je 5 Stunden die Einzelwerthe der Volumenprocente und bildet aus ihnen den mittleren Werth jeder Gassorte, so erhält man im Mittel

H_2	510 l
CH_4	287 l
CO	70 l
Cm Hn	33 l

woraus man einen Heizwerth von 4770 W.-E. f. d. cbm erhält. Letzterer Werth würde sich demnach ergeben, wenn die Koksgase je einer 34 stündigen Charge in einem Gasometer aufgefangen würden, so dafs eine Mischung der anfänglich reicheren und später ärmer werdenden Heizgase stattfinden könnte.

4. Eine Anzahl weiterer Analysen* sollen im Folgenden noch auf ihren Heizwerth berechnet werden.

a) Gase aus Kohle Shamrock, 23. Juli 1896.

	6 Stunden nach der Füllung	12 Stunden nach der Füllung
N_2	16,8 Vol.-%	16,5 Vol.-%
CO_2	2,8 „	2,5 „
H_2	39,7 „	40,5 „
CH_4	33,0 „	33,1 „
Cm Hn	3,3 „	2,4 „
CO	4,4 „	5,0 „
	Heizwerth: 4765	Heizwerth: 4596

b) Analysen auf Notberg. November 1897.

	Otto Hoffmann-Oefen der Vorlage entnommen	Ruppert-Oefen der Vorlage entnommen
N_2	31,2 Vol.-%	20,4 Vol.-%
CO_2	3,2 „	2,7 „
H_2	35,7 „	45,7 „
CH_4	23,2 „	21,4 „
Cm Hn	1,5 „	1,6 „
CO	5,5 „	8,2 „
	100,0 Vol.-%	100,0 Vol.-%
	Heizwerth: 3356	Heizwerth: 3638

Gase, entnommen bei den Benzolbestimmungen hinter der Abwäsche.

	9./11. 97. 10^{05} p. Min.	10./11. 97. 5^{50} p. Min.
N_2	29,8 Vol.-%	26,5 Vol.-%
CO_2	3,5 „	3,8 „
H_2	40,4 „	45,8 „
CH_4	18,0 „	15,8 „
Cm Hn	1,2 „	1,1 „
CO	7.1 „	7.0 „
	100,0 Vol.-%	100,0 Vol.-%
	Heizwerth: 3083	Heizwerth: 3007

c) Zeche v. d. Heydt. 5. Mai 1899. A. bei normalem Betrieb, B. ohne Schlufsstein.

	Nach einer Betriebsdauer von					
	6 Stunden		7 Stunden		11 Stunden	
	A Vol.-%	B Vol.-%	A Vol.-%	B Vol.-%	A Vol.-%	B Vol.-%
CO_2	1,2	0,6	2,4	1,6	1,0	0,6
Cm Hn	1,8	1,4	0,8	0,6	0,7	0,9
O	0,7	0,3	0,9	0,7	0,5	0,4
CO	4,9	5,1	5,2	4,9	4,9	5,3
CH_4	28,3	29,6	21,1	23,3	25,9	28,1
H_2	42,4	48,8	35,4	43,4	45,6	51,3
N_2	20,7	14,2	34,5	25,5	21,4	13,4
Heizwerth	4089	4275	3063	3401	3703	4099

* Tabelle der Heizwerthe, Luftmengen u. s. w. der wichtigsten brennbaren Gase in „Journal für Gasbeleuchtung" 1895 S. 549.

* Verfasser verdankt dieselben der Liebenswürdigkeit des Hrn. Directors G. Hilgenstock der Dr. Ottoschen Werke in Dahlhausen a. d. Ruhr

d) Oefen der Versuchsanstalt Dahlhausen. Mai 1899:

	1. bis 15. Stunde		15. bis 30. Stunde	
CO_2	3,3	2,6	2,0	1,7 Vol.-%
C_mH_n . . .	2,2	2,3	0,7	1,5
O_2	0,5	0,5	0,5	0,5
CO	3,7	4,2	3,9	4,0
CH_4	36,5	40,3	50,1	51,0
H_2	27,2	33,2	20,6	22,7
N_2	26,6	16,9	22,2	18,6
Heizwerth .	4456	4974	5091	5416

e) Dahlhausen, 20. Juni 1899.

A. Northumberland - Kohle. B. Durham - Kohle.

	1/3 A + 2/3 B			1/2 A + 1/2 B		
	Gewöhnl. destill. mit Chamotte Vol.-%	Langes Rohr ohne Chamotte Vol.-%	Kurzes Rohr ohne Chamotte Vol.-%	Gewöhnl. destill. mit Chamotte Vol.-%	Langes Rohr ohne Chamotte Vol.-%	Kurzes Rohr ohne Chamotte Vol.-%
CO_2* . . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C_mH_n . .	4,7	4,1	4,7	4,4	4,0	3,9
O_2	2,6	2,9	3,0	2,8	3,0	2,9
CO	6,2	5,9	5,5	6,6	5,2	4,9
CH_4 . . .	33,4	31,6	26,0	31,7	33,2	30,3
H	37,7	39,9	34,4	38,2	38,4	40,0
N	15,4	16,5	26,4	16,3	16,2	18,0
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Heizwerth	5116	4888	4401	4946	4941	4701

Zusammenstellung der gefundenen Heizwerthe:

1. „Stahl und Eisen" 1884 . . .	5024
2. „Stahl und Eisen" 1896 . . .	4536, 4320, 5192, 4784, 4480
3. „Stahl und Eisen" 1899 . . . i. M.	5725, 4562, 5143
dto. i. M.	4770
4. Analyse aus Kohle Shamrock	4765, 4596
5. Analyse Notberg	3356, 3638, 3083, 3007
6. Analyse Zeche v. d. Heydt . .	4089, 4275, 3063, 3401, 3703, 4099
7. Analyse in der Versuchsanstalt	4456, 4974, 5091, 5416
8. Analyse Northumberland- und Durhamkohlen	5116, 4888, 4401, 4946, 4941, 4701

Der Mittelwerth aus allen 32 Analysen beträgt ~ 4500 W.-E. Der höchste und niedrigste Werth beziehentlich 5725 und 3007 W.-E. Bei dem ersteren ist aber zu bemerken, daſs die Probe der betreffenden Analyse zu einer Zeit entnommen ist, wo der Heizwerth noch nahe dem höchsten Heizwerth während des ganzen Processes lag, bei dem letzteren, daſs die vier Werthe von Notberg i. M. 3300 W.-E. ergeben, welcher Werth dem von Savage angegebenen Werth von 3000 W.-E. für die Serainger Werke nahekommt, und wohl seinen Grund in der Verwendung einer gasärmeren Kohle hat.

Wird für die weitere Berechnung der allererste Werth von ~ 5000 genau 5024 W.-E. zu Grunde gelegt, welcher den Mittelwerth aus allen obigen 32 Analysen von 4500 W.-E. noch um über 10 % übertrifft, so sind zweifellos besonders günstige Verhältnisse in Betracht gezogen, welche nicht überall und bei allen Oefen und Kohlenarten zu erreichen sein dürften. Trotzdem soll dieser hohe Heizwerth gewählt werden, da, wie sich am Ende der Betrachtung zeigen wird, auch mit diesem sehr günstigen Heizwerth ein nennenswerther Vortheil gegenüber der Verwendung der Hochofengase sich nicht erzielen läſst.

Für eine Zündung wären nach der eingangs angestellten Berechnung 454 W.-E. zu entwickeln, hierfür also eine Gasmenge $V_g = \frac{454}{5024} = \sim 0{,}09$ cbm Gas erforderlich, mithin in der Stunde $3600 . 0{,}09 =$ 324 cbm, oder für eine ind. P. S. $\frac{324}{588{,}3} = 0{,}55$ cbm, und für eine effective P. S. $\frac{324}{500} = 0{,}648$ cbm. Da ein Cubikmeter Gas 5,287 cbm Luft erfordert, so sind für 0,09 cbm $V_l = 0{,}476$ cbm Luft nöthig.

In 1 cbm Koksgas waren auſser den brennbaren Gasen noch 13,9 cbdm CO_2 + 4,2 cbdm SH_2 + 12,1 cbdm H_2O Dampf oder zusammen 30,7 cbdm enthalten, also in 0,09 cbm 30,7 . 0,09 = 2,763 l, so daſs das Gesammtvolumen für eine Ladung sich zu

90,0
+ 476
+ 2,7

568,7 ~ 570 l = 0,57 cbm berechnet. Es ist somit $V_g + V_l = \sim 0{,}57$ cbm (bezogen auf 0° und 760 mm). Bezeichnet V_r das Volumen des Verdichtungsraumes im Cylinder der Gasmaschine, also auch der Rückstände nach erfolgtem Auspuff, so ist das Gesammtvolumen J des Cylinders, $J = V_r + V_g + V_l$.

Während bei der Serainger Maschine der Verdichtungsgrad des geringen Heizwerths des Gases wegen ein 7,5 facher ist, sei für die weitere Berechnung eine vierfache Verdichtung der Ladung im Cylinder vorausgesetzt. Hiernach berechnet sich der Inhalt des Cylinders, da $V_r = \frac{J}{4} = \frac{1}{4}(V_r + V_g + V_l)$, und $V_r = \frac{V_g + V_l}{3} = \frac{0{,}57}{3} =$ 0,19 cbm ist, zu $J = 4\, V_r = 0{,}76$ cbm.

* CO_2 durch Kalilauge vor der Analyse absorbirt.

Nimmt man, wie bei der Serainger Maschine, das Verhältnifs des Cylinderdurchmessers (D) zum Kolbenhub (h) zu 0,8 an, so folgt das Hubvolumen ($V_g + V_l$) aus der Gleichung $\frac{D^2 \pi}{4} \cdot h = 0{,}57$. Unter Berücksichtigung der Beziehung $\frac{D}{h} = 0{,}8$, oder $h = \frac{D}{0{,}8}$ ergiebt sich: $\frac{D^3 . \pi}{4 . 0{,}8} = 0{,}57$ und daraus $D = 0{,}835$ m und $h \sim 1{,}05$ m.

Es sei gleich bemerkt, dafs die vorstehende Berechnung ohne Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse und der durch dieselben in Wirklichkeit bedingten Volumenveränderung angestellt ist, und die wirklichen Cylinderabmessungen bei gleicher Leistung oder die thatsächliche Leistung bei den vorstehend berechneten Cylinderdimensionen hierdurch beeinflufst werden.

Eine genaue Berechnung der Verringerung des wirklich eingesaugten Füllungsvolumens wäre indessen nur möglich auf Grund der Kenntnifs der Temperaturen der Abgase, der Cylinderwandungen und verschiedener anderer Werthe, welche sich nur durch Versuche an ausgeführten Maschinen feststellen liefsen. Schätzungsweise kann die Volumenvergröfserung jedoch an der Hand der von Slaby in seinen „calorimetrischen Untersuchungen über den Kreisprocefs der Gasmaschine" gegebenen Versuchszahlen berechnet werden.

Während das Hubvolumen bei seiner Versuchsmaschine 7,91 l (gemessen) betrug, fanden sich bei verschiedenen Tourenzahlen folgende, auf 0° und 760 mm reducirte Füllungsvolumen V_o.*

Für	n = 99	war	V_o = 6,328 l
	= 102		= 6,27 l
	= 101		= 6,154 l
	= 100,6		= 6,506 l
i. M.	= 100	i. M.	= 6,32 l
und bei	n = 171,5		= 5,212 l
	= 172,4		= 5,291 l
	= 173,6		= 5,246 l
	= 172,8		= 5,243 l
i. M.	= 172,5	i. M.	= 5,25 l

Das angesaugte Volumen betrug somit im ersten Falle im Mittel nur 0,8 des Hubvolumens, im zweiten Falle 0,66 desselben, oder der Volumenunterschied 20 bezw. 34 %.

Da im Vorstehenden gleichfalls die Berechnungen für 0° und 760 mm angestellt waren, so würde das wirklich angesaugte Volumen zu nur 80 bezw. 66 % des Hubvolumens anzunehmen sein, oder umgekehrt für die vorausgesetzte Leistung der Füllungsraum um 20 bezw. 34 % gröfser zu nehmen sein.

Für den ersten Fall ergiebt die Berechnung $\frac{D^2 \pi}{4} \cdot h = 0{,}57 + 2 . 0{,}057 = 0{,}684$ cbm und daraus $D \sim 0{,}882$ m und $h = 1{,}10$ m, und für den zweiten Fall $\frac{D^2 \pi}{4} \cdot h = 0{,}57 + 3{,}4 . 0{,}057 = 0{,}7638$ cbm, woraus $D \sim 0{,}915$ und $h \sim 1{,}15$.

Nimmt man den letzten ungünstigen Fall an, so ergiebt sich für den Vergleich mit der Serainger Maschine Folgendes. Bei letzterer betrug bei einem mittleren Heizwerth des Gases von 981 W.-E., einem Cylinderdurchmesser von 0,8 m und dem Kolbenhub von 1 m, sowie einer mittleren Tourenzahl von 105,2 i. d. Min. die effective Leistung 181,82 P. S., während nach der Berechnung bei Anwendung von Koksofengasen eine Maschine von ∼ 0,915 m, einem Hube von 1,15 m, einer Tourenzahl von 120 i. d. M. eine effective Leistung von 500 P. S. erzielt werden könnte. Berechnet man noch die Leistung der letzteren Maschine auf die gleiche Tourenzahl bezw. minutliche Zündungszahl von 47 wie bei der Serainger Maschine, so erhält man folgende Werthe:

Die pro Zündung angesaugte Gasmenge betrug 0,09 cbm, also in der Minute 4,23 cbm und in der Stunde ∼ 254 cbm. Die indicirte Leistung berechnet sich demnach zu

$$Ni = \frac{4{,}23 . 5024 . 0{,}2273 . 428}{60 . 75} = 460 \text{ P. S. i. und}$$

bei einem maschinellen Wirkungsgrad von 85 % $Ne = 460 . 0{,}85 \sim 390$ P. S. e. und der Gasverbrauch für 1 P. S. e.-Stunde $G = 0{,}652$ cbm.

Berechnet man endlich den Betrieb der Serainger Maschine mit Koksofengas, so erhält man folgende Werthe:

Bei einem Durchmesser von 0,8 m und Hub von 1,0 m berechnet sich zunächst das Hubvolumen zu 0,5027 cbm. Nimmt man wieder, wie oben das wirklich angesaugte Volumen (reducirt auf 0° und 760 mm) zu nur 66 % des Hubvolumens an, so folgt $V_g + V_l = 0{,}5027 . 0{,}66 = 0{,}332$ cbm. Da beim Koksofengas für 1 cbm Gas 5,287 cbm Luft erforderlich waren, also auf $5{,}287 + 1 = 6{,}287$ cbm Ladung 1 cbm Gas entfällt, so folgt aus der Beziehung $6{,}287 : 1 = 0{,}332 : V_g$, die Gasmenge für eine Ladung zu $V_g = 0{,}0528$ cbm und die Luftmenge zu $0{,}332 - 0{,}0528 = 0{,}2792$ cbm. Die indicirte Leistung ergiebt sich daraus zu

$$Ni = \frac{0{,}0528 . 47 . 5024 . 0{,}2273 . 428}{60 . 75} = 270 \text{ P.S.i. und}$$

die effective Leistung bei demselben maschinellen Wirkungsgrad von 85 % zu $Ne = 230$ P. S. e.

Da bei der Serainger Maschine die mittlere effective Leistung $181{,}82 \sim 182$ P. S. betrug, so ist die Mehrleistung $230 - 182 = 48$ P. S. e. oder $\frac{48}{182} \cdot 100 = 26{,}3$ %.

Der stündliche Gasverbrauch ergiebt sich zu $G_{st} = 0{,}0528 . 47 . 60 = 148{,}896 \sim 150$ cbm oder für eine effective Stundenpferdestärke $= \frac{150}{230} = 0{,}653$ cbm. Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Leistungen in den verschiedenen Fällen:

* a. a. O. S. 50 und 51.

Maschine	Gasart	Heizwerth W.-E.	Durchmesser m	Hub m	Zündungen i. d. Min	Tourenzahl i. d. Min.	P. S. e.	Gas für 1 P. S. e. und Stunde cbm i. d. Min.
1. Seraing . .	Hochofengas	981	0,8	1,0	47	105,47	181,82	3,329
2. „ . .	Koksofengas	5024	„	„	„	„	230	0,653
3. } Neue	„	„	0,915	1,15	„	„	350	0,652
4. } Maschine	„	„	„	„	60	120	500	0,648

Nach den Angaben von Disdier, welche in einem Aufsatz von Lürmann* wiedergegeben sind, läfst sich nun folgende Wärme- und Kraftbilanz aufstellen.

Für 1 Hochofen sind 100 t Koks in 24 Stunden erforderlich, also bei einem Ausbringen von 71 % $\frac{100}{0,71} = 141$ t Kohlen. 1 t Kohlen giebt 270 cbm Koksgas, also 141 t ~ 38 000 cbm. Der Hochofen liefert in 24 Stunden 200 000 cbm überschüssiges Hochofengichtgas.

Nach Disdier sollen 60 % der Koksgase zum Heizen des Koksofens erforderlich, und 40 % für andere Zwecke disponibel sein. Nimmt man jedoch für letzteren Fall nur 30 % an, so bleiben $\frac{38\,000 \,.\, 0,3}{24} = 475$ cbm i. d. Stunde, oder bei einem Gasverbrauch von 0,7 cbm für 1 effective P. S. 680 effective P. S. disponibel. Für die Kokserzeugung sind in 24 Stunden 38000 . 0,7 = 26 600 cbm, oder da 1 cbm ~ 5000 W.-E. liefert, 26 600 . 5000 = 133 000 000 W.-E. erforderlich. Der Wärmeinhalt der Hochofengase beträgt 200 000 . 980 = 196 000 000 W.-E., es bleibt somit für die Krafterzeugung ein Ueberschufs von 63 000 000 W.-E., oder in der Stunde 2 625 000 W.-E. und, da eine P.S. e. 3,33 . 980 = 3300 W.-E. erfordert, ~ 790 effective P. S.

* „Stahl und Eisen" 1899 S. 533.

Rechnet man nun, dafs alle Koksgase zur Krafterzeugung verwandt würden, so folgt $G_{st} = 38\,000 : 24 = 1583$ cbm oder $N_e = \frac{1583}{0,7} =$ 2260 P. S. Werden die gesammten Hochofengase in Motoren ausgenutzt, so ergiebt die Berechnung 200 000 : 24 = 8333 cbm i. d. Stunde, und 8333 : 3,33 ~ 2500 P. S. Man erhält somit folgende Uebersicht:

1. Hochofengase im Motor, und 30 % Koksgase im Motor

$$Ne = 2500 + 680 = 3180 \text{ P. S. e.}$$

2. Hochofengase im Koksofen mit Ueberschufs zur Krafterzeugung, und alle Koksofengase im Motor

$$Ne = 790 + 2260 = 3050 \text{ P. S. e.}$$

Es ergiebt sich somit, dafs die Annahme, dafs die Verwendung aller Koksofengase zum motorischen Betriebe vom wirthschaftlichen Standpunkte aus vortheilhafter sei, sich vorläufig nicht bestätigt, vorausgesetzt, dafs die von Disdier angegebenen Zahlen der Gasmengen, der Ausbeute der Hochofengase u. s. w. richtig sind.

Anders verhält es sich jedoch mit den Anlagekosten der Maschinen. Wie obige Tabelle zeigt, wird bei sonst gleichen Maschinen beim Betriebe mit Koksofengasen eine Mehrleistung von mindestens 25 % (Disdier giebt 30 % an) erreicht, und werden dementsprechend die Anlagekosten beim Betriebe der Motoren mit Koksofengasen geringer sein als bei denjenigen mit Hochofengasen. Ob diese Frage allein ausschlaggebend sein wird — abgesehen von der noch offenen Frage nach der Möglichkeit der Erzeugung der in den Koksöfen erforderlichen hohen Temperaturen mit den Hochofengasen, und der auch auf dem Londoner Meeting bereits angeregten Frage nach dem Verhalten des Hochofenstaubs in den Zügen der Koksöfen — mufs die Erfahrung lehren.

Verwendung von Nickelstahl für Siederohre.

Von **A. F. Yarrow.**

Vor der „Institution of Naval Architects" hielt A. F. Yarrow in Newcastle-on-Tyne am 20. Juli einen Vortrag über die Verwendung von Nickelstahl für Siederohre. Die vom Vortragenden erwähnten Versuche wurden zu dem Zwecke ausgeführt, um festzustellen, wie sich Nickelstahlröhren mit einem Nickelgehalt von 20 bis 25 % gegenüber gewöhnlichen Flufseisenröhren unter den ungünstigsten Verhältnissen in Siederohrkesseln verhalten. Im allgemeinen können Siederöhren schadhaft werden infolge der Einwirkung von im Wasser befindlichen Fettsäuren, durch Ueberhitzung und Oxydation der äufseren Rohrwandung und durch die zersetzende Wirkung überhitzten Dampfes auf die innere Rohrwandung.

Zunächst wurden Corrosionsversuche angestellt, bei denen verdünnte Salzsäure (zwei Theile Wasser, ein Theil Salzsäure) verwendet wurde. Das Ergebnifs der Versuche zeigt folgende tabellarische Zusammenstellung.

Material	Ursprüngliches Gewicht g	Dauer des Eintauchens in Stunden									Gesammtgewichtsverlust während 533 Stunden
		21	64	44	92	168	72	24	24	24	
		Gewicht in Gramm									
Nickelstahl . . .	190	190	189	189	188	186	186	185	185	185	5
Flufseisen . . .	186	184	173	166	140	101	98	94	91	88	98
Nickelstahl . . .	188	188	187	187	186	183	182	181	181	181	7
Flufseisen . . .	188	187	173	162	137	112	95	92	90	88	100

Man verwendete zu dem ersten Versuche eine Röhre aus Nickelstahl (190 g) und eine Flufseisenröhre (186 g). Die Dauer der Versuche schwankte zwischen 21 und 168 Stunden (Gesammtdauer 533 Stunden). Die Nickelstahlröhre erlitt dabei eine höchste Gewichtsabnahme von 5 g (= 2,63 %), die Flufseisenröhre eine solche von 98 g (= 52,68 %). Bei dem zweiten Versuche gelangten gleich schwere Röhren von je 188 g Gewicht zur Verwendung, wobei die Nickelstahlröhre eine höchste Gewichtsverringerung um 7 g oder 3,72 % und die Flufseisenröhre eine solche von 100 g oder 53,19 % erfuhr; es war also der durchschnittliche Gewichtsverlust der Flufseisenröhre $16\frac{1}{2}$ mal so grofs wie derjenige der Nickelstahlröhre. Obgleich die Einwirkung der verdünnten Salzsäure nicht derjenigen der im Kesselwasser enthaltenen Säuren entspricht, so lassen sich immerhin aus diesen Versuchen beachtenswerthe Schlüsse ziehen.

Nach Beendigung der Corrosionsversuche stellte man mit beiden Rohrarten Glühversuche an, die auf folgende Weise ausgeführt wurden.

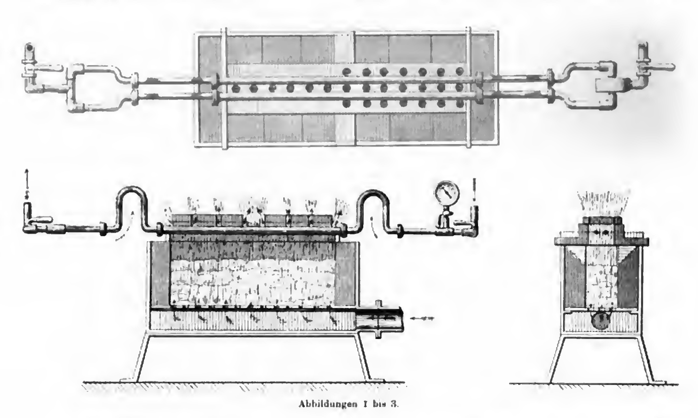
Die beiden Röhren wurden in einen kleinen, aus Ziegelmauerwerk bestehenden Ofen nebeneinander gelegt und der gleichen Erhitzung ausgesetzt. Vor dem Glühen wog die Nickelstahlröhre 192 g, die flufseiserne 185 g. Der äufserste Gewichtsverlust nach dem Glühen betrug bei der Nickelstahlröhre 47 g oder 27,47 %, bei der Flufseisenröhre 145 g oder 78,37 %. Bei einem zweiten Versuch, bei welchem jede der Röhren 188 g vor dem Glühen wog, fand man bei der Nickelstahlröhre eine Gewichtsabnahme von 52 g oder 27,66 % und bei der Flufseisenröhre eine solche von 143 g oder 76,06 %. Der durchschnittliche Gewichtsverlust der letzteren war demnach $2\frac{1}{2}$ mal so grofs wie derjenige der Nickelstahlröhre.

Material	Ursprüngliches Gewicht g	In 30 Minuten auf dunkle Rothgluth erhitzt, dann abgekühlt	Hellroth erhitzt und in Wasser abgekühlt	Glühspan entfernt	Eine Stunde strohgelb erhitzt, dann abgekühlt	Röhren zum Theil breit geschlagen zwecks Entfernung des Glühspans	Eine Stunde strohgelb erhitzt, dann abgekühlt, Glühspan entfernt	Eine Stunde strohgelb erhitzt, dann abgekühlt, Glühspan entfernt	Eine Stunde strohgelb erhitzt, dann abgekühlt	Glühspan entfernt	Gesammt-Gewichtsverlust g
		Gewicht in Gramm									
Nickelstahl . . .	192	192	190	190	171	170	159	151	145	145	47
Flufseisen . . .	185	184	183	180	130	120	94	68	42	40	145
Nickelstahl . . .	188	188	186	186	172	172	153	142	139	136	45
Flufseisen . . .	188	188	186	184	147	145	89	58	51	45	143

Obige Ergebnisse wurden Sir John Durston vorgelegt, welcher auch noch die Einwirkung überhitzten Dampfes auf die innere Rohrwandung festzustellen wünschte. Er stellte seine Versuche mit überhitztem Dampf in einem kleinen, rechteckigen Ofen (aus Ziegelmauerwerk) (Abbild. 1 bis 3) an, wobei dem im Ofen aufgeschichteten Brennmaterial durch Löcher in der Ofensohle die nöthige Verbrennungsluft zugeführt wurde. Die an beiden Enden mit Flantschen versehenen Versuchsrohre wurden durch Löcher in der Ofenwandung hindurchgesteckt, dergestalt, dafs sie mit ihren Enden an den Stirnwandungen des Ofens hervorragten. Um eine Ausdehnung oder Zusammenziehung der Rohre zu ermöglichen, wurden dieselben an beiden Enden mit halbkreisförmig gekröpften, kupfernen Ausdehnungsröhren versehen. An der Einströmungsstelle des unter hohem Druck einströmenden Dampfes war ein Manometer angebracht. Die Verbrennungsgase zogen durch Löcher in der horizontalen Ofendecke ab. Die beiden Versuchsrohre aus Nickelstahl und Flufseisen besafsen 524 mm Länge und 25,4 mm äufseren Durchmesser. Als man den stark überhitzten Dampf 10 Stunden lang durch die aufsen vom Feuer umgebenen Rohre strömen gelassen, war die Flufseisenröhre so stark angegriffen, dafs sie an der schadhaften Stelle Dampf entweichen liefs. Der Versuch wurde hierauf eingestellt. Die Versuchsröhren wogen vor dem Versuch 612 g. Nach diesem Versuch betrug die Gewichtsabnahme der Nickelstahlröhre 12,7 g und diejenige der Flufseisenröhre 85,2 g. Dieselbe Nickelstahlröhre wurde dann wieder in den Ofen zusammen mit einer neuen Flufseisenröhre gebracht und der Versuch fortgesetzt. Die zweite Flufseisenröhre liefs nach 8 Stunden Dampf ausströmen und wurde sogleich durch eine dritte Flufseisenröhre ersetzt. Nach weiterem, dreiständigem Glühen war auch die Nickelstahlröhre schadhaft. Aus diesem Versuche ist zu ersehen,

dafs die Widerstandsfähigkeit einer aufsen von Feuer umgebenen, innen von überhitztem Dampf durchströmten Nickelstahlröhre 21 Stunden beträgt, während die ersten zwei Flufseisenröhren durchschnittlich nur 9 Stunden unversehrt blieben. Daraus kann man schliefsen, dafs ein Dampfkessel mit Flufseisenröhren $2^{1}/_{2}$ mal so oft mit neuen Röhren zu versehen wäre, wie ein solcher mit Nickelstahlröhren.

Bei einem anderen Versuche erhitzte man eine Flufseisenröhre von 1,067 m Länge 21 mal auf Dunkelrothgluth während zweier Stunden (indefs der Dampf wiederum mit entsprechendem Druck hindurchströmte) und bewirkte dadurch eine Verkürzung der Röhre um 22,2 mm.



Abbildungen 1 bis 3.

Eine Nickelstahlröhre von gleicher Länge wies unter denselben Verhältnissen eine Längenzunahme von 5,6 mm auf. Bei weiteren Versuchen zur Bestimmung der Ausdehnung durch Erhitzung erhielt man als Ergebnifs eine beträchtlichere Ausdehnung des Nickelstahls, und zwar verhielten sich die Ausdehnungen beider Stahlsorten ungefähr wie 3 : 4 zu einander. Demnach würde in der gleichzeitigen Verwendung von Nickelstahl- und Flufseisenröhren eine Gefahr für den Kessel zu erblicken sein. Nickelstahl ist für alle praktischen Zwecke hinreichend dehnbar, zäher als Flufseisen und dementsprechend schwieriger zu bearbeiten; seine Dehnbarkeit scheint durch plötzlichen Temperaturwechsel nicht verringert zu werden.* Hinsichtlich der Kosten machte der Vortragende keine bestimmten Angaben, war jedoch der Ansicht, dafs der Preis für Nickelstahl in richtigem Verhältnifs zu seiner gröfseren Festigkeit stände und allmählich sich noch ermäfsigen lassen würde. —

* Inzwischen sind von anderer Seite noch weitere Versuche bezüglich der Verwendung von Nickelstahl angestellt worden, über die wir demnächst zu berichten gedenken. *Die Redaction.*

Der Versammlung lagen die Versuchsrohre sowie sonstige Proben von Nickelstahl und Flufseisen vor. Der Nickelstahl war von den Firmen Thomas Firth and Son in Sheffield und Krupp in Essen geliefert worden.

Bei der an Yarrows Vortrag sich anschliefsenden Besprechung erwähnte James Riley, dafs er schon vor 10 Jahren seine besondere Aufmerksamkeit auf diese Legirungen gerichtet hätte. 25 procentiger Nickelstahl wäre ein höchst wichtiges Material und keine andere Legirung böte so viel des Interessanten wie diese. Er wäre besonders überrascht, von Yarrow zu vernehmen, dafs die Dehnbarkeit dieses Stahls „fast derjenigen des Flufseisens gleichkäme". Er selbst hätte viel mit Nickelstahl zu thun gehabt und bei seinen Versuchen gefunden, dafs Nickelstahl bei gröfserer Festigkeit und höherer Elasticitätsgrenze noch 50 % mehr Dehnbarkeit als Flufseisen besitze. Nickelstahl ermöglichte ein vortreffliches Ausziehen und Umbördeln, und wäre deshalb vorzüglich zur Herstellung von Rohren geeignet. Ein kleines Stahlstück wurde zu einem 5 Meilen langen und so feinen Draht ausgezogen, dafs man ihn in eine Nadel fädeln und damit nähen konnte. Riley hatte schon früher die Verwendung dieses Stahls zur Röhrenfabrication empfohlen und ist daher erfreut, dafs derselbe jetzt in so einflufsreichen Kreisen Aufnahme findet.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Eine Verbesserung der Eggertz-Methode.

Die seit einer Reihe von Jahren in der Praxis weit verbreitete Methode der colorimetrischen Kohlenstoffbestimmung nach Eggertz zeichnet sich durch grofse Einfachheit der Ausführung, sowie durch die relativ grofse Schnelligkeit aus, mit der sie ausgeführt werden kann. Nichtsdestoweniger ist man bestrebt gewesen, derartige Methoden in der Zeitdauer weiter abzukürzen, um auf diese Weise der Praxis noch mehr zur Hand zu gehen. Die Zeitdauer einer gewöhnlichen Eggertzprobe beträgt durchschnittlich zwei Stunden und will Spüller, Chefchemiker der Poldihütte in Kladno, nach einer Mittheilung in der „Chemiker-Zeitung" durch seine Abänderungen dieselbe auf die unverhältnifsmäfsig kurze Zeit von 12 bis 14 Minuten verringern.

Er verfährt in folgender Weise: 0,1 g Bohrspäne werden in einen 140 mm langen und 14 mm weiten Reagircylinder gebracht. Zur Controle empfiehlt es sich dieselbe Probe noch einmal abzuwägen; ebenso verfährt man mit dem Normalstahl. Ist der Kohlenstoffgehalt der zu untersuchenden Probe nicht annähernd bekannt, so wägt man auch mehrere Proben Normalstahl von verschiedenem Kohlenstoffgehalt ab und zieht nur denjenigen Normalstahl zum Vergleich, dessen Farbenton dem der Probeauflösung am nächsten kommt.

Man übergiefst die bezeichneten Proben mit 5 cc chemisch reiner Salpetersäure (spec. Gew. 1,2) und läfst eine halbe Minute stehen. Während der Einwage hat man ein Paraffinbad, versehen mit Thermometer und Einsatz für die Lösungscylinder, angeheizt und auf eine Temperatur von 135° C. gebracht. In dieses Bad werden die Cylinder in der Reihenfolge eingesetzt, in welcher der Zusatz der Säure erfolgt ist. Man kocht nun 5 Minuten; in der Zeit haben sich Probe wie Normalstahl klar aufgelöst und sind die beim Lösen auftretenden braunen Dämpfe verschwunden. Die Cylinder werden in derselben Reihenfolge, wie sie eingesetzt waren, wieder herausgenommen, von anhaftendem Paraffin gereinigt und in ein Becherglas mit Wasser zum Kühlen gebracht. Nach etwa zwei Minuten nimmt man sie in derselben Reihenfolge wieder heraus und kann nun zum Vergleichen schreiten. Genau wie beim Eggertz-Verfahren bringt man die Lösungen in 1/10 cc getheilte Kohlenstoffrohre und verdünnt mit entsprechenden Mengen Wasser, bei Normalstahlproben, über 0,45 % C auf das zwanzigfache, bei solchen unter 0,45 % C der Eisenfärbung halber auf das 30 bis 40fache Volumen seines C-Gehaltes. Die zu untersuchende Probe wird in ein ebensolches Rohr gebracht und solange mit Wasser versetzt bis die Färbung gleich derjenigen der Normallösung ist. Die Anzahl der cc durch 20 bezw. 30 oder 40 dividirt ergiebt dann direct den Kohlenstoffgehalt der Probe in Procenten. Hat man den Normalstahl doppelt eingewogen, so giefst man die beiden verdünnten Lösungen zusammen und vergleicht nochmals den Farbenton mit dem der Probelösung. Wie aus vorstehendem erhellt, liegt die Verbesserung der ursprünglichen Eggertz-Methode in der beschleunigten Auflösung und in der genauen Aufeinanderfolge und Zeiteinhaltung der Operationen, damit sich keine Unterschiede im Farbenton durch längeres oder kürzeres Verweilen im Paraffinbad und Kühlwasser ergeben. Durch die geringere Einwage — Eggertz beansprucht 0,2 g — wird an sich die Lösungsdauer eingeschränkt und durch die höhere Lösungstemperatur von 135° C. — bei Eggertz 100° C. — beschleunigt.

Spüller giebt noch einige Einzelheiten an, welche bei der Durchführung der Probe beobachtet werden müssen. So sind nur fehlerfreie, farblose Kohlenstoffröhren von gleichmäfsiger Wanddicke, Durchmesser und Höhe in Anwendung zu bringen. Als Paraffinbad läfst sich ein gewöhnlicher, eiserner Topf von etwa 1 l Inhalt verwenden. Der Reagircylindereinsatz dient gleichzeitig als Rührvorrichtung zur gleichmäfsigen Durchmischung des geschmolzenen Paraffins. Entweder heizt man solange an, bis das Thermometer 135° C. zeigt und dreht hierauf die Flamme aus, die Temperatur erniedrigt sich dann beim Auflösen auf etwa 120° C., oder man setzt die Proben bei 130° C. ein und erhält die Temperatur durch eine schwache Flamme auf 125 bis 130° C., was auf das gleiche herauskommt. Die Farbe der erhaltenen Lösungen ist durchweg dunkler als bei der ursprünglichen Eggertzprobe.

Die Vergleichung der Lösungen erfolgt in dem gewöhnlichen Dunkelkästchen, welches an dem Ende, wo die Proben eingesteckt werden, durch weifses, im durchscheinenden Lichte durchaus homogen aussehendes Kanzleipapier geschlossen ist. Die Bestimmung kann auch bei künstlicher Beleuchtung vorgenommen werden und zwar dient dazu eine starke elektrische Glühlampe, deren Licht von einem Nickelmetallreflector, durch ein durchscheinendes Filtrirpapier abgedämpft, auf die Rückwand des Beobachtungskästchen geworfen wird. Diese in einem Zinkkästchen untergebrachte Vorrichtung kann auch einfacher durch eine mit durchscheinendem Filtrirpapier umgebene Glühlampe ersetzt werden, welche in befriedigender Weise dieselben Dienste leistet. *A.*

Streckmetall.

Unter „Streckmetall“ (franz. *métal déployé*, engl. *expanded metal*). Abbildung 1, versteht man ein mit parallelen Einschnitten versehenes und senkrecht zur Schnittrichtung zu einem Maschensystem ausgezogenes Blech, welches für viele Zwecke einen Ersatz für Drahtgeflecht bildet und eine grofse Rolle im modernen Bauwesen zu spielen berufen ist. Das Herstellungsverfahren sowohl als auch die erforderliche Maschine hat sich der Erfinder, ein Amerikaner Namens Golding, in allen Industriestaaten schützen lassen.*

Dreiecksseiten gröfser ist als diejenige der Basis. Wenn das Obermesser so hoch gegangen ist, dafs zwischen den Schneiden ein entsprechender Spielraum besteht, so erhält die Blechtafel einen Vorschub um die Stegbreite und gleichzeitig eine Längsverschiebung parallel zu den Messerschneiden, deren Gröfse der halben Maschenlänge des Streckblechs gleich ist. Es ist aus der Abbildung leicht zu ersehen, wie dann durch den folgenden Schnitt des Obermessers eine Reihe rautenförmiger Maschen vollendet wird. (Vergl. Abbildung 2.)

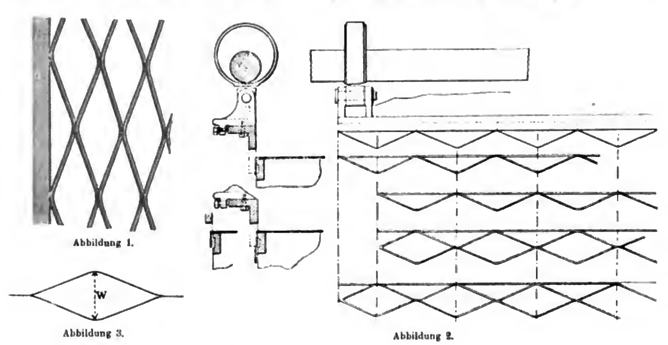


Abbildung 1.

Abbildung 3.

Abbildung 2.

Die Golding-Maschine ist eine Scheere eigenartiger Construction, welche ein geradliniges Untermesser und ein winkelförmig gezacktes Obermesser besitzt (Abbildung 2). Der Arbeitsvorgang bei der Herstellung des Streckmetalls ist folgender:

Man schiebt eine Blechtafel horizontal zwischen den Schneiden der Messer so weit vor, dafs die Breite des überstehenden Streifens der gewünschten Stegbreite des fertigen Streckblechs gleichkommt. Dieser Vorschub wird durch Haken begrenzt, welche in der Figur nicht gezeichnet sind. Dieselben sind stellbar, so dafs man beliebige Stegbreiten erzielen kann. Beim Niedergang des Obermessers schneidet dasselbe Schlitze in die Blechtafel und drückt die auf diese Weise abgeschnittenen Streifen gleichzeitig nach unten, so dafs sie der Form des Messers entsprechend die Seiten eines gleichseitigen Dreiecks bilden. Das Material dieser Stegstreifen mufs sich dabei natürlich strecken und zwar um so viel, als die Länge der beiden

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1896 Heft 3 S. 127.

Während das Rohblech in horizontaler Richtung in die Maschine tritt, fliefst das fertige Streckmetall in fast verticaler Richtung nach unten ab. Die Breite der fertigen Tafel ist gleich derjenigen des Rohblechs. Es lassen sich Bleche von 0,6 bis 7 mm Stärke zu Streckmetall verarbeiten und ganz beliebige Maschenweiten erzeugen. Unter Maschenweite versteht man die kleinere Diagonale W (siehe Abbild. 3) der rautenförmigen Masche. Es werden folgende normale Maschenweiten angefertigt: W = 7, 10, 20, 40, 75, 150 mm. Das Rohblech streckt sich je nach der Maschenweite auf die zwei- bis zwölffache Länge; dementsprechend kann man bei den gröfseren Maschenweiten Tafeln von beträchtlicher Länge herstellen.

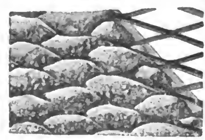
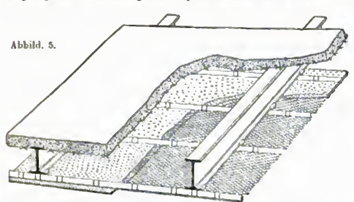
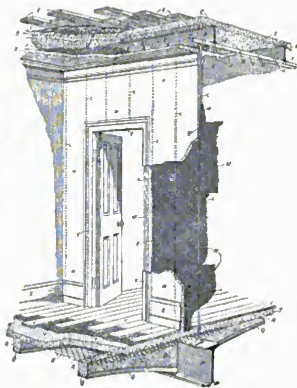


Abbildung 4.

Die Maximalbreite beträgt für alle Maschenweiten 8 Fufs engl. = 2440 mm. Wie aus der ein Stück fertigen Streckmetalls darstellenden Abbild. 1 ersichtlich ist, kann man am Ende der Blechtafel einen vollen Blechstreifen stehen lassen, der für die Befestigung der Tafel von grofsem praktischen Nutzen ist.


Abbild. 5.


Abbildung 6.

Das Streckmetall wird vorzugsweise aus Eisenblechen hergestellt, doch lassen sich ebensogut für besondere Zwecke Kupfer-, Messing-, Aluminium- und sonstige Bleche verarbeiten.

In Frankreich verwendet man auf dem Werke in Saint Denis nach Angaben von Chalon* zur

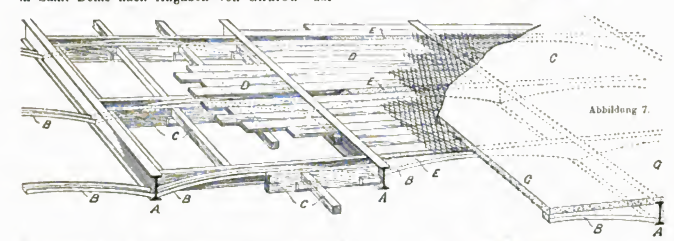
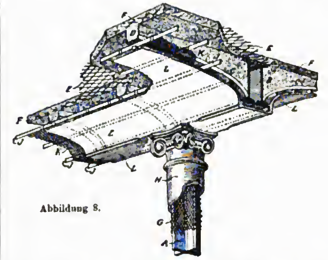


Abbildung 7.

Streckmetallfabrication** Flufseisen mit möglichst niedrigem Kohlenstoffgehalt, mit einem Mangangehalt von annähernd 0,70 % und einem möglichst geringen Gehalt an Schwefel, Phosphor und Silicium. Festigkeitsversuche mit diesen Blechen ergaben eine Dehnung von 25 bis 30 % bei einer Bruchfestigkeit von 35 bis 40 kg a. d. qmm. (Die Golding-Maschine verlangt vom Blech aber nur eine Dehnung von 7,20 %.) Die nach dem basischen Siemens-Martin- oder Bessemerverfahren hergestellten Flufseisenblöcke werden dort vor dem Auswalzen zu Blechen auf tadellose Beschaffenheit geprüft und die zur Fabrication von Verputzblech


Abbildung 8.

dienenden Bleche noch einer besonders sorgfältigen Behandlung vor der Bearbeitung unterworfen. —

Bei gutem Material ist die Steifigkeit und Widerstandsfähigkeit des Streckmetalls trotz seines

* Vergl. „L'Industrie" Nr. 46 vom 13. Aug. 1899.

** In Saint Denis arbeiten 6 Goldingmaschinen, von denen eine 28400 kg wiegt, 5 bis 8 P. S. je nach der Blechdicke erfordert, 40 bis 90 Schnitte i. d. Min. macht und stündlich 27 bis 180 m, bezw. nach der Oberfläche gemessen, 65 bis 470 m langes Streckmetall erzeugt. Das dort hergestellte Streckmetall wird in Streifen von 2 qm Fläche in den Handel gebracht.

geringen Gewichtes eine ganz bedeutende. Aufserdem hat dieses Gitterwerk einen ununterbrochenen Zusammenhang, so dafs die Gefahr einer Auflösung des Netzes, wie sie bei Drahtgeflecht vorliegt, vollkommen ausgeschlossen ist.



Abbildung 9. Pfeiler mit Streckmetall-Verkleidung.

Das Streckmetall von 10 mm Maschenweite, 0,6 mm Blechdicke und $2^1/_2$ mm Stegbreite führt den Namen „Verputzblech". Es wird an Stelle von Holzlattenwerk und als Ersatz für andere zur Befestigung des Putzes dienende Baumaterialien verwendet. Der Putz haftet in den Maschen vorzüglich, zumal infolge der schrägen Stellung der Stege gegen die Oberfläche die Maschen taschenartige Behälter zur Aufnahme des Putzes bilden (siehe Abbildung 4).

In ähnlicher Weise lassen sich auch Decken (Abbildung 5) und Zwischenwände (Abbildung 6) herstellen, welche sich durch absolute Feuersicherheit, Undurchdringlichkeit gegen Feuchtigkeit und Ungeziefer, Schallsicherheit und Leichtigkeit der Construction bei grofser Festigkeit vortheilhaft auszeichnen.*

Die Construction derartiger Decken und Fufsböden läfst natürlich verschiedenartige Ausführungen

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Heft 16 S. 761 und Heft 17 S. 793 u. ff.

zu. Abbildung 5 zeigt einen solchen Boden in Verbindung mit einer aufgehängten Putzdecke.

Der Erfinder des Streckmetalls, **Golding**, besitzt auch ein Patent (D. R.-P. Nr. 89516) auf eine Deckenconstruction, welche bei grofsen Spannweiten und beträchtlichen Belastungen vortheilhaft angewendet werden kann. Zwischen den Trägern der Balkenlage (Abbildung 7) sind in Abständen von 1250 bis 2400 mm Bogen aus ⊔-Eisen gespannt, auf welche Betonpfeiler aufgestampft werden, die zum Tragen eines aus einer Betonplatte mit Streckmetalleinlage bestehenden Fufsbodens dienen.

Besonders bemerkenswerth ist auch die Herstellung doppelter, hohler Wände, welche man dadurch erhält, dafs man in einer Entfernung von 100 bis 120 mm zwei Streckmetallschichten spannt und beiderseitig den Putz von aufsen anwirft. Diese Wände sind leicht und ebenso schalldicht, wie eine gewöhnliche 2 Stein starke Mauer.



Abbildung 10. Querschnitt des Ausstellungsgebäudes für Berg- und Hüttenwesen in Paris.

Ein Losbröckeln und Abfallen des Putzes, das bei Verwendung anderer Befestigungsmaterialien so leicht und häufig vorkommt, ist beim Gebrauch von Streckmetall (Verputzblech) vollkommen ausgeschlossen. Abbildung 8 zeigt die Verwendung des Putzblechs zur Verkleidung von Säulen und Trägern.

Für die Construction von Betonfufsböden mit Streckmetalleinlage verwendet man gewöhnlich Streckmetall von 75 mm Maschenweite und einer der jeweiligen Belastung entsprechenden Stegbreite und Blechdicke. Betonplatten mit Streckmetalleinlage wurden in England und Frankreich verschiedentlich Belastungsproben und Festigkeitsversuchen unterzogen.

In Folgendem seien die Ergebnisse eines solchen, im April 1895 vorgenommenen Versuchs mitgetheilt. Untersucht wurden Decken mit und ohne Streckmetalleinlage in Beton, der aus einem Theil Cement, einem Theil Sand und zwei Theilen Flufskiesel bestand. Die Decken besafsen eine gleichmäfsige Dicke von 76 mm, aber verschiedene Spannweiten von 1,066 und 1,98 m, und wurden allmählich gleichmäfsig bis zum Bruch belastet. Man fand, dafs die mit Streckmetall versehene Decke bei der kleineren Spannweite eine 7- bis 8-, bei der gröfseren jedoch eine 10- bis 11 mal gröfsere Widerstandsfähigkeit besafs als die unarmirte Decke. Setzt man die Festigkeit eines Betongewölbes = 1, so würde dementsprechend die Festigkeit des scheitrechten Bogens (oder einer Decke) in Beton ohne Metalleinlage für die kleinere Tragweite mit 0,21 und für die gröfsere mit 0,38 anzusetzen sein, bei Anwendung von Streckmetall jedoch auf 0,73 bis 1,24 bei den gröfseren und 0,87 bis 1,37 bei der geringeren Oeffnung steigen.

Bei den Pariser Ausstellungsbauten hat das Streckmetall ausgedehnte Anwendung gefunden. So hat beispielsweise der Architekt Varcollier das Eisenskelett des Ausstellungspalastes für Berg- und Hüttenwesen, der eine Reihe paralleler Gallerien von 240 m Länge umfafst, vollständig mit armirtem Gips verkleidet, wodurch das gewaltige Bauwerk ganz das Aussehen eines Monumentalbaues von unbegrenzter Dauerhaftigkeit erhielt.



Abbildung 11. Façade des Ausstellungsgebäudes für Berg- und Hüttenwesen in Paris.

Aehnlich wie Mauern und Pfeiler wurden auch Fufsböden, Decken, Scheidewände und Terrassen in armirtem Gips ausgeführt, der gegen Abnutzung durch Asphalt oder Holztäfelung geschützt wurde; sogar bei der Dachdeckung fand das Streckmetall Verwendung. Dafs die architektonische und decorative Schönheit dadurch nicht beeinträchtigt werde, beweist an diesem Ausstellungsgebäude eine Reihe zierlicher Kuppeln, welche die Façade des ersten Stockwerks krönen. Ihre Decke mit den strahlenförmig, wie die Blumenblätter einer Aster auseinanderlaufenden Facetten soll, wie „La Revue technique" schreibt, einen äufserst wirkungsvollen, zierlichen Eindruck hervorrufen.

Wie Varcollier, so suchten auch die übrigen Architekten bei ihren Bauten Nutzen aus dieser

Neuerung zu ziehen. Lapeyrère liefs u. a. die Hauptpfeiler aus Eisenconstruction mit einer Verkleidung umgeben, die aus vier leichten, durch horizontale Querriegel verbundenen, bei jedem Gesimse sich wiederholenden Holzrahmen bestand. Auf dieser Verkleidung, sowie auf den das Gesimseprofil bildenden Holzklötzchen wurde dann das Streckmetall mit Krammen und ∩-förmigen Nägeln befestigt. (Abbild. 9).

Der Streckmetallüberzug war biegsam genug, um ohne Schwierigkeiten das Profil der Richtlinien, und hinreichend genau gearbeitet, um im Abstande von 0,60 m eine regelmäfsig cylindrische Leiste daraus bilden zu können. Man hatte zu dem Zweck nur reichlich dicken Gipsbrei zwischen die engen Maschen zu streichen und konnte dann allmählich die feine Ausbildung der Gesimse erzielen.

Die Mauern und Scheidewände wurden aus Holzrahmen in Feldern von 1,20 m Höhe und 0,60 m Breite, die man auf der Eisenconstruction befestigte, zusammengefügt. Auf beiden Seiten dieser Verschalung wurde das Streckmetall angebracht und der Gipsputz aufgetragen, so dafs eine hohle Wand mit vollkommen ebener und glatter Oberfläche in erstaunlich kurzer Zeit emporwuchs.

Von den beigefügten photographischen Aufnahmen stellt Abbild. 11 die Ansicht der Façade des Ausstellungspalastes für Berg- und Hüttenwesen dar und läfst schon die architektonische Schönheit des vollendeten Bauwerks ahnen. Ist das Eisengerüst erst gänzlich verdeckt, so wird die Wirkung der weifsen gigantischen Mauerflächen mit der wohlgefälligen Linienführung und Schattengebung vortrefflich zur Geltung kommen.

Abbildung 10 zeigt einen Querschnitt durch dasselbe Gebäude und gestattet einen Einblick in seine Wandelgänge, wobei der Gegensatz zwischen der nackten Eisenconstruction und der mit armirtem Gipsputz verkleideten besonders stark in die Augen springt.

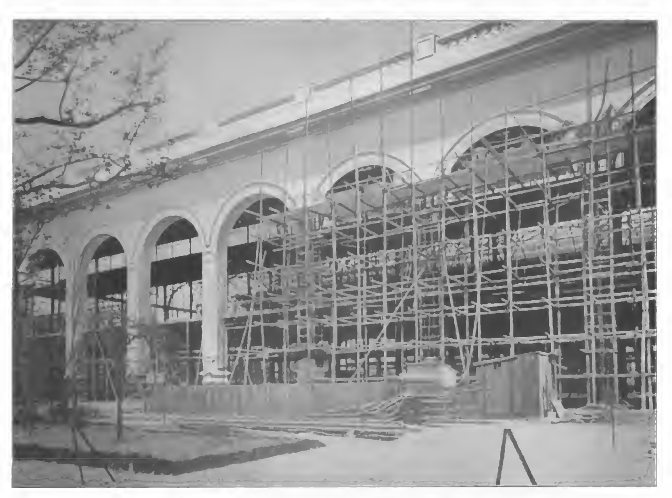


Abbildung 12. Façade des Ausstellungsgebäudes für Weberei- und Spinnereierzeugnisse

Ein den Aufbau und die Verkleidung der Pfeiler erläuterndes Bild bietet die Stirnansicht des Ausstellungsgebäudes für Weberei- und Spinnereierzeugnisse (Abbild. 12), welches der Architekt Blavette ausführt.

Das Streckmetall ist aber bis jetzt nicht nur für diese eine kurze Zeit dauernden Hochbauten zur Anwendung gekommen. In Amerika, England und Belgien ist schon eine ganz bedeutende Anzahl von Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden unter Verwendung von Streckmetall ausgeführt worden. Unter letzteren viele Bahnhofsbauten, Kasernen, Theater, Kirchen u. s. w. Auch in Deutschland beginnt man mit der Verwendung von Streck-

metall und es ist nicht ausgeschlossen, dafs demnächst auch für unsere Wohnhäuser der weitgehendste Gebrauch von dieser Neuerung gemacht wird. Der Gipsverputz der Pariser Ausstellungsbauten hat sich trotz beständigen Regens vorzüglich erhalten, ja, förmlichen Orkanen, von denen Gerüste aus starkem Gebälk und Bretterbuden umgefegt wurden, getrotzt. Zum Schutz des Streckmetalls gegen Rost kann dasselbe auch einen Zinküberzug erhalten. In welchem Umfange Streckmetall auf der Pariser Ausstellung Verwendung fand, erhellt schon aus der Angabe, dafs bei der „Compagnie française" in Saint Denis bisher auf 600 000 qm Streckblech Bestellungen eingelaufen sind und weitere Lieferungsaufträge in Aussicht gestellt wurden. Mit der Verwendung zu Cement-, Monier- und sonstigen Bauten ist nun der Umfang der Streckmetallverwerthung keineswegs abgegrenzt. Das Streckmetall kann vielmehr noch zu verschiedenen anderen Zwecken dienen, so zur Herstellung von Zäunen, Einfriedigungen, Gittern, Geländern, als Baumschutz, ferner zu Fenstervorsetzern, Volièren, Sieben, Durchwürfen u. s. w. und ist wegen seiner Dauerhaftigkeit und Festigkeit dem für derartige Gegenstände bisher benutzten Drahtgewebe weitaus überlegen.

In Deutschland befafst sich nur die Maschinenfabrik Schüchtermann & Kremer in Dortmund mit der Herstellung von Streckmetall.

Die Atbara-Brücke.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Schlufs von Seite 728.)

Die beiden Hauptträger haben die in Abbild. 1 dargestellte Form, Parallelträger mit abgeschrägten Enden (Trapezträger), und liegen in einem Abstande von 16′2″ = 4,93 m voneinander. Die

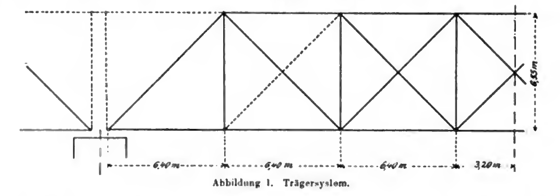


Abbildung 1. Trägersystem.

punktirten Linien stellen Hülfs-Constructionstheile für die Aufstellung dar. Berechnet sind die Träger für einen Lastenzug, bestehend aus zwei in Fahrtstellung befindlichen Locomotiven mit Schlepptender von nebenstehenden Achsständen und Achsbelastungen mit gleichförmig vertheilter Belastung dahinter (Abbildung 2).

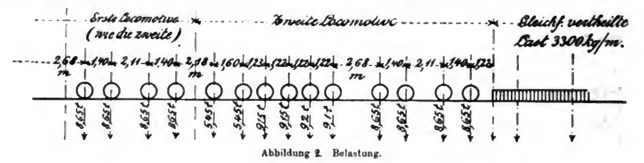


Abbildung 2. Belastung.

Als Eigengewicht wurde angenommen: Geleise 350 ℔/1′ = 520 kg/m, Fahrbahnconstruction 365 ℔/1′ = 542 kg/m, Tragconstruction 760 ℔/1′ = 1130 kg/m. Als Windbelastung 150 ℔/1′ = 220 kg/m am Obergurt, 450 ℔/1′ = 660 kg/m am Untergurt, 150 ℔/1′ = 220 kg/m am Obergurt und Untergurt während der Aufstellung. Es sind ein oberer und ein unterer Windverband vorhanden; aus gekreuzten Winkeleisen bestehend. Aufserdem an den oberen Endknotenpunkten kräftige Portal-Querverbindungen nach Abbildung 3, an den oberen Zwischenknotenpunkten schwächere Querverbindungen, als Gitterträger nach Abbildung 4 construirt. Die Gurtungen bestehen aus zwei [-Eisen, die durch gekreuzte

Flacheisenstäbe gegen Ausknicken gesichert sind (Abbildung 5 bis 7). Die untere Gurtung ist zur Aufnahme von Druckkräften construirt wegen der Aufstellung, die so geplant ist, dafs die einzelnen Oeffnungen ohne feste Gerüste durch Vorkragen zusammengebaut werden, wobei natürlich erhebliche Druckspannungen in den Untergurt hineinkommen. Sonst sind die unteren Gurtungen amerikanischer Gelenkbolzenbrücken bekanntlich in der Regel aus Augenstäben zusammengesetzt. Auch die Verticalen sind aus [-Eisen mit Flacheisengitter gebildet (Abbildung 8 und 9). Als

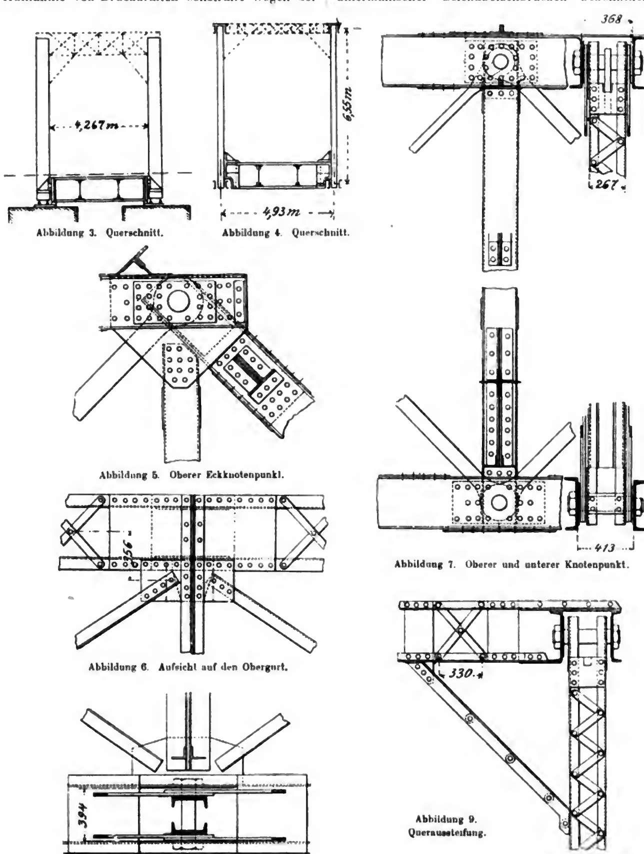


Abbildung 3. Querschnitt.

Abbildung 4. Querschnitt.

Abbildung 5. Oberer Eckknotenpunkt.

Abbildung 6. Aufsicht auf den Obergurt.

Abbildung 7. Oberer und unterer Knotenpunkt.

Abbildung 8. Horizontalschnitt.

Abbildung 9. Queraussteifung.

Diagonalen sind die bekannten Augenstäbe der amerikanischen Brückenconstructionen verwandt. Die Fahrbahnconstruction besteht aus Quer- und Längsträgern, die in der bei uns üblichen Weise als Blechträger hergestellt sind (Abbild. 10 bis 13). Zwischen den Längsträgern liegt ein besonderer Horizontalverband für die unmittelbare Aufnahme der Horizontalstöfse und Windbelastungen der

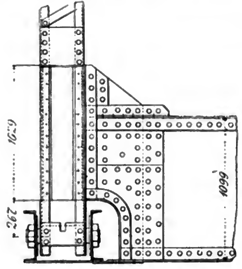


Abbildung 10. Anschlufs des Querträgers.

Fahrzeuge und ihre Uebertragung auf die Querträger (Abbildung 14). Alles Uebrige dürfte aus den Abbildungen hervorgehen. Besonders mufs aufmerksam gemacht werden auf die gute Ausbildung der Horizontalverbände und den rationellen Anschlufs der Querträger, beides Punkte, die bekanntlich früher bei den amerikanischen Brücken viel zu wünschen übrig liefsen.

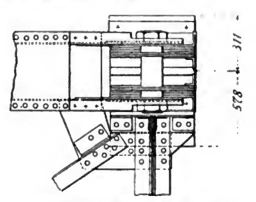


Abbildung 11. Grundrifs des Lagers.

Was das zur Anwendung gekommene Material (Stahl) betrifft, so wurden die Platten von der Central Iron und Steel Comp. in Harrisburg, Pa., nach dem basischen und sauren Verfahren, die Profileisen und Flacheisen von den Pencoyd-Werken nach dem basischen Verfahren hergestellt. Als gröfste zulässige Beanspruchung werden 9 tons/□" = 1417 kg/qcm angegeben. Die sonstigen Eigenschaften des Materials gehen aus dem folgenden Auszug aus den Abnahmebescheinigungen hervor:

1. Platten.

Elasticitätsgrenze	16	bis	21	tons/□"	=	2520	bis	3307 kg/qcm
Festigkeit	26,9	„	37,30	„	=	4240	„	5875
Dehnung	25	bis	38	%				
Einschnürung	42,7	„	61,9	„				
Kohlenstoffgehalt . .	0,13	„	0,31	„				
Phosphorgehalt . . .	0,007	„	0,076	„				
Mangangehalt	0,31	„	0,56	„				
Schwefelgehalt . . .	0,024	„	0,06	„				

2. Augenstäbe und Profileisen (⊏-Eisen und Winkeleisen),

Elasticitätsgrenze	14,64	bis	20,58	tons/□"	=	2300	bis	3240 kg/qcm
Festigkeit	26,50	„	29,80	„	=	4174	„	4378
Dehnung	27,5	bis	33,5	%				
Einschnürung	41,3	„	65,4	„				
Kohlenstoffgehalt . .	0,14	„	0,26	„				
Phosphorgehalt . . .	0,01	„	0,04	„				
Mangangehalt	0,40	„	0,70	„				
Schwefelgehalt . . .	0,03	„	0,04	„				

3. Flacheisen und Rundeisen.

Elasticitätsgrenze	14,5	bis	20,02	tons/□"	=	2284	bis	3150 kg/qcm
Festigkeit	24,92	„	29,30	„	=	3922	„	4614
Dehnung	28,5	bis	35	%				
Einschnürung	44,4	„	67,7	„				
Kohlenstoffgehalt . .	0,10	„	0,21	„				
Phosphorgehalt . . .	0,02	„	0,04	„				
Mangangehalt	0,35	„	0,50	„				
Schwefelgehalt . . .	0,03	„	0,04	„				

Auffallend grofs ist die äufserste Elasticitätsgrenze bei sämmtlichen Proben. Die absolute Festigkeit ist etwas gröfser als bei uns, schwankt jedoch sehr in ihren Werthen, z. B. bei den Platten von 4240 bis 5875 kg/qcm. Die Ergeb-

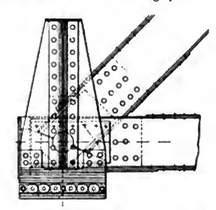


Abbildung 12. Längenansicht des Lagers.

nisse der Dehnung und Einschnürung sind ja an und für sich günstig, man mufs aber bedenken, dafs die Amerikaner mit sehr kurzen Probestäben arbeiten, wobei natürlich die Dehnung in einem ganz anderen Licht erscheint. Die Ungleichmäfsigkeit des Materials, namentlich bei den Platten, ist für den Brückenbau nicht angenehm und es lassen in dieser Beziehung die Prüfungsergebnisse viel zu wünschen übrig.

Die Aufstellung. Betreffs der Aufstellung war vereinbart worden, dafs alle Schlosserarbeiten durch Handwerker der Unternehmer zu leisten seien, die nöthigen Hülfskräfte an einheimischen Arbeitern aber zur Verfügung gestellt werden könnten. In einem civilisirten Lande würde der

Unternehmer es übernommen haben, die Brücke in 7 bis 8 Tagen aufzustellen. Im Sudan mufste man natürlich auf allerlei unvorhergesehene Schwierigkeiten gefafst sein, und es konnte ein bestimmter Zeitpunkt für die Herstellung überhaupt nicht gewährleistet werden. Man rechnet indessen auf nicht mehr als 14 Tage Bauzeit. Als wichtigste, dem Unternehmer für die Aufstellung vorgeschriebene Bedingung ist die zu bezeichnen, dafs die Brücke ohne feste Gerüste aufgestellt werden mufs, um von den Hochfluthen des Atbara unabhängig zu sein. Die Brücke mufs demnach von Pfeiler zu Pfeiler hinübergeschoben oder in anderer Weise durch Vorkragen zusammengesetzt werden. Gewählt wurde das Aufstellen durch Vorkragen. Der Vorgang wird durch die Abbildungen 15 und 16 erläutert und ist folgender: Zunächst wird eine Oeffnung am Ufer zusammengesetzt und gut verankert. Dann wird auf die obere Gurtung ein fahrbares Krahngerüst gebracht, dessen Ausleger lang genug sind, um mit ihnen alle Constructionstheile eines Trägerfeldes einzubauen. Wenn ein Trägerfeld fertig ist, wird der Krahn auf den neuen Obergurt geschoben und nun das nächstfolgende Feld zusammengesetzt u. s. w. Die Lücken zwischen den beiden Endstreben zweier Oeffnungen werden unter Benutzung von normalen Obergurtstäben, die mit Holz abgesteift werden, und Anbringung von Holzpfosten zur Ueberführung des Krahngerüstes überbrückt. Sobald die erste Brückenöffnung fertig ist, kann die auf dem Lande zusammengesetzte Construction natürlich abgebaut werden.

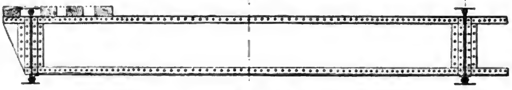


Abbildung 13. Längsträger.

Das Krahngerüst (Abbild. 17 bis 19) besteht aus einem leichten rechteckigen Eisengerüst mit senkrechten Pfosten und ist durch Zugstangen nach jeder Richtung unverschieblich gemacht; es ist 16′ 2″ = 4,93 m breit, 24′ = 7,32 m lang und 30′ = 9,14 m hoch und auf vier Räder gestellt. Am hinteren Ende befindet sich ein Ausleger, der die Constructionstheile von der Hinterseite nach der Vorderseite des Gerüstes befördert, wo sie von zwei anderen Auslegern — einen für jeden Träger — gefafst werden können. In den Abbildungen 16 bis 19 ist die allgemeine Anordnung des Krahngerüstes dargestellt, die Abbildungen 20 bis 25 zeigen Einzelanordnungen. Das Geleis für das Gerüst besteht aus leichten Schienen, die auf

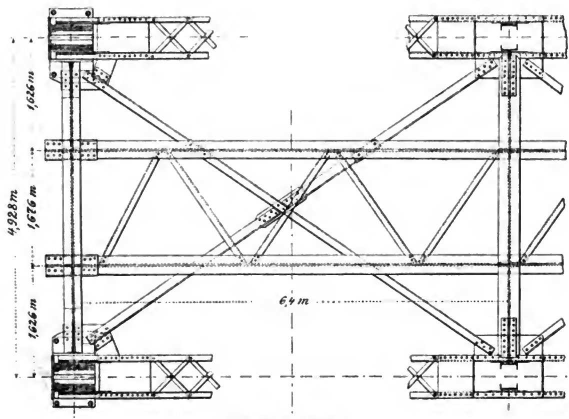


Abbildung 14. Grundrifs.

$4' = 1{,}22$ m langen, $^{6}/_{10}'' = {}^{15}/_{25}$ cm starken, mit dem Träger verkämmten und durch Bolzen verbundenen Schwellen liegen. Die senkrechten Pfosten des Gerüstes (Abbildung 26) sind aus zwei [-Eisen $8'' \times {}^{1}/_{4}'' = 203 \times 63$ mm zusammengesetzt, die oben und unten durch Platten, dazwischen durch Flacheisenstäbe verbunden sind. Arbeitsboden gestreckt, der die erforderlichen Winden aufnimmt. Der Vorgang beim Montiren geht klar aus den Abbild. 16, 29 und 30 hervor. Man sieht, dafs die Vorderräder des Gerüstes festgelegt sind und das provisorische Verbindungsstück *A* bereits eingelegt ist. Zuerst wird nun der Untergurt *B* eingeschwenkt, mit einem Ende

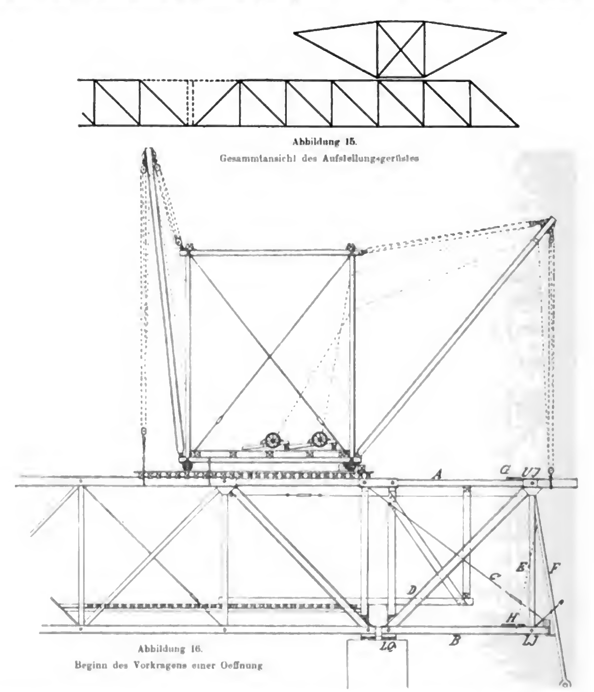


Abbildung 15.
Gesammtansicht des Aufstellungsgerüstes

Abbildung 16.
Beginn des Vorkragens einer Oeffnung

Die oben und unten zwischen die Pfosten gelegten wagerechten Steifen haben ähnlichen Querschnitt wie die Pfosten, nur sind die Steifen der Querrichtung des Gerüstes aus kleineren [-Eisen, die unteren Steifen der Längsrichtung aus gröfseren [-Eisen zusammengesetzt. Die Ausleger sind alle drei von gleicher Construction (Abbild. 20 und 21) und in der aus den Abbildungen 16 und 26 bis 28 ersichtlichen Weise mit dem Gerüst verbunden. Ueber die unteren wagerechten Steifen ist ein auf seinen Lagerpunkt auf den Pfeiler gelegt und am Ende durch ein Drahtseil *C* gehalten, das mit einer Spannschraube versehen ist. Dann wird der Schrägstab *D* eingebaut und der Bolzen *L O* eingetrieben. Darauf werden die Verticale *E* und der Augenstab *F* eingehängt und die Bolzen *U J* und *L J* durchgesteckt. Nun ist ein Feld fertig und das Gerüst kann um eine Feldlänge vorrücken. Kleine Arbeitsbühnen *G* und *H* werden für die Arbeiter angebracht. Die benachbarten Oeffnungen

werden fest miteinander verbunden durch die in Abbildung 16 und 30 dargestellte Holzconstruction, so dafs die vorgebaute Eisenconstruction steif genug ist, den Aufstellungskrahn zu tragen und durch die bereits fertiggestellte Oeffnung ausbalancirt wird.

Was die Lieferungsbedingungen betrifft, so mögen die nachstehenden Paragraphen aus den besonderen Bedingungen für die Lieferung und Aufstellung eiserner Ueberbauten der Pencoyd-Werke mitgetheilt werden, die zwar für normalspurige Hauptbahnen gelten, aber auf die Atbara-Brücke sinngemäfse Anwendung gefunden haben.

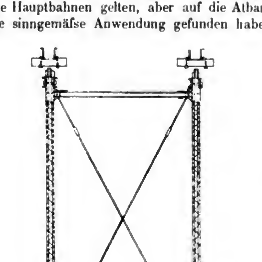


Abbildung 17. Krahngerüst.

Allgemeines.

1. Alle Constructionstheile müssen aus gewalztem Stahl hergestellt sein.

2. Die zur Berechnung mafsgebende Belastung soll aus zwei Locomotiven in Fahrtstellung mit gleichförmig vertheilter Belastung dahinter bestehen.

3. Der Winddruck ist wie folgt anzunehmen:

a) 30 ℔/□′ = 146,5 kg/qm, der Ansichtsfläche der Träger und Fahrbahnconstruction bei belasteter Brücke, wobei die Belastung aus einem Eisenbahnzug von 10′ = 3,05 m Höhe der Ansichtsfläche bestehen soll, die 2′ 6″ = 0,76 m über Schienenoberkante beginnt.

b) 50 ℔/□′ = 244 kg/qm bei unbelasteter Brücke.

4. Alle Constructionstheile müssen solche Abmessungen erhalten, dafs die gröfsten Spannungen, die durch Eigengewicht und fremde Last allein, oder durch Windbelastung allein hervorgerufen werden, folgende Werthe nicht übersteigen:

a) für weiche Stahlsorten 15000 ℔/□″ = 732,4 kg/qcm
b) „ mittelharte „ 17000 ℔/□″ = 830 kg/qcm.

5. Constructionstheile, die abwechselnd auf Zug oder Druck beansprucht werden, müssen einen Querschnitt erhalten, welcher der Summe der Querschnitte entspricht, die für Zug oder Druck allein zu berechnen sind.

6. Wenn Betriebslast, Eigengewicht und Wind zusammenwirken, dürfen die Beanspruchungen unter 4. höchstens betragen:

a) 19000 ℔/□″ = 927,7 kg/qcm
b) 21000 ℔/□″ = 1025 kg/qcm.

7. Wenn die Fahrbahnconstruction unmittelbar auf den Gurtstäben zwischen zwei Knotenpunkten

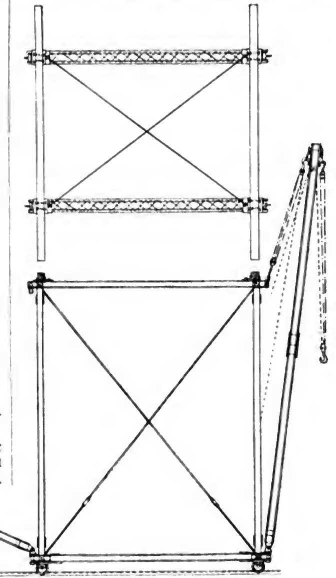


Abbildung 18 und 19. Krahngerüst.

ruht, mufs der Gurtstab so dimensionirt werden, dafs die Summe der Spannung in der äufsersten Faser, die aus der Zug- oder Druckspannung des ganzen Systems herrührt und der Spannung, die im Gurt entsteht, wenn man ihn zwischen je zwei Knotenpunkten als Träger auf zwei Stützen betrachtet und nun $^3/_4$ des durch die Belastung entstehenden Biegungsmoments in Ansatz bringt, die gröfste zulässige Beanspruchung nicht überschreitet.

8. Zulässige Beanspruchungen gegen Abscheeren:

a) für weiche Stahlsorten 11 000 ℔/□″ = 573 kg qcm
b) „ mittelharte „ 12 000 ℔/□″ = 586 kg/qcm

Lochlaibungsdruck (auf den Nietlochdurchmesser × Blechstärke berechnet):

a) 22 000 ℔/□″ = 1146 kg/qcm
b) 24 000 ℔/□″ = 1172 kg/qcm.

12. Bei Berechnung der Gurtwinkel von Blechträgern ist die Blechwand nicht in Ansatz zu bringen; der gezogene und der gedrückte Gurt erhalten den gleichen Querschnitt, jedoch darf der gedrückte Gurt nur in einer Länge unausgesteift bleiben, die höchstens seiner zwölffachen Breite gleichkommt.

13. Bei Blechträgern darf die Stärke der Blechwand nicht unter $^3/_8$″ = 9,5 mm, die

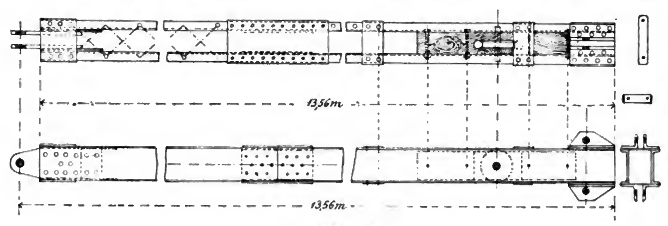


Abbildung 20 und 21.

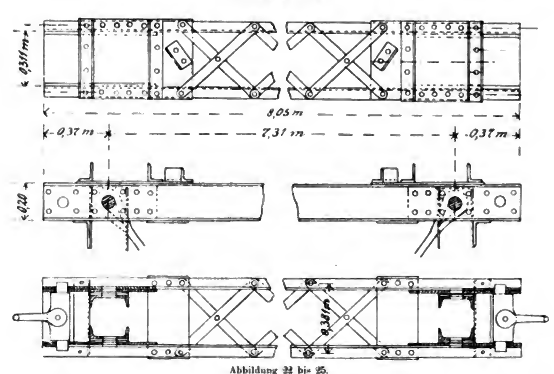


Abbildung 22 bis 25.

9. Wenn Niete mit der Hand auf der Baustelle geschlagen werden (Feldniete), ist die berechnete Anzahl um 25 % zu erhöhen.

10. Die Biegungsspannungen in den Gelenkbolzen dürfen folgende Werthe nicht übersteigen:

a) für weiche Stahlsorten 22 000 ℔/□″ = 1146 kg/qcm
b) „ mittelharte „ 25 000 ℔/□″ = 1220 kg/qcm.

Dabei ist anzunehmen, dafs die Angriffspunkte der auf den Bolzen wirkenden Zugkräfte in der Mittellinie der betreffenden Constructionstheile liegen.

11. Bei gezogenen Constructionstheilen müssen die Nietlochbreiten, vermehrt um $^1/_8$″, abgezogen werden.

gröfste Scheerspannung nicht über 9000 ℔/□″ = 439 kg/qcm für weiche Stahlsorten und 10 000 ℔/□″ = 448 kg/qcm für mittelharte Stahlsorten betragen.

14. Die Blechwand der Blechträger mufs durch Versteifungseisen ausgesteift werden, die zu beiden Seiten an folgenden Stellen aufzunieten sind und sich mit dichtem Schlufs gegen die Gurtwinkel setzen müssen: An den äufseren und inneren Querkanten der Auflagerplatten; überall wo concentrirte Lasten angreifen. Sodann in Entfernungen nicht gröfser als die Trägerhöhe, oder höchstens 5′ = 1,52 m bei gröfserer Trägerhöhe als 5′, in

allen Fällen wo die Blechstärke weniger als $^1/_{60}$ der Höhe zwischen den Gurtwinkeln beträgt.

Constructionseinzelheiten.

15. Adjustirbare Constructionstheile sind thunlichst zu vermeiden.

16. Alle Quer- und Horizontalverbände sind aus Theilen zusammenzusetzen, die Zug und Druck aufnehmen können.

17. Trogbrücken mit oberem Windverband müssen an den Enden mit kräftigen Portalconstructionen versehen werden, die steif mit den Endpfosten zu verbinden und so tief hinabzuführen sind, als der freizuhaltende lichte Raum gestattet. Die Endpfosten müssen zur Aufnahme der aus dem oberen Windverband in sie hineinkommenden Biegungsspannung befähigt sein.

18. Alle Querträger in Trogbrücken müssen zwischen die Pfosten (Verticalen) oberhalb oder unterhalb der Gelenkbolzen eingenietet werden.

19. Alle Brücken unter 100′ = 30,5 m Länge sollen Gleitlager und alle über 100′ Länge an einem Ende Walzenlager erhalten, aus abgedrehten Walzen bestehend, die zwischen gehobelten Platten liegen. Die Walzen müssen mindestens 3″ = 76 mm Durchmesser haben.

20. Eingeleisige Brücken sollen steifen Untergurt in den Endfeldern erhalten, Trogbrücken steife Verticalen.

21. Stöfse in den Blechwänden der Blechbrücken müssen auf beiden Seiten durch Laschen gedeckt werden, die imstande sind, die vollen Scheerkräfte durch Vermittlung der Befestigungsniete zu übertragen.

22. Die Niettheilung in der Richtung der Zugkräfte soll niemals mehr als 6″ = 178 mm oder das 16 fache der Stärke der dünnsten Decklasche betragen und höchstens das 30 fache dieser Stärke in der Richtung senkrecht zu den Zugkräften.

23. An den Enden gedrückter Stäbe soll die Niettheilung höchstens gleich dem vierfachen Nietdurchmesser sein.

24. Der Abstand der Niete vom Rande eines Constructionstheiles soll wenigstens gleich dem $1\,^1/_2$-fachen Nietdurchm. und höchstens gleich der 8 fachen Blechstärke sein. Die Entfernung der Niete von Mitte zu Mitte soll nicht unter drei Nietdurchm. betragen.

25. Bei Verwendung von Gelenkbolzen in genieteten Zugstäben mufs der Querschnitt der Zugstäbe im Bolzenloch 25 % gröfser sein als der Nettoquerschnitt der Stäbe.

26. Bei Haupt-Constructionstheilen soll die geringste Blechdicke $^3/_8$″ = 9,5 mm, bei Querverbänden $^5/_{16}$″ = 7,9 mm betragen.

27. Die Köpfe der Gelenkbolzen müssen wenigstens so dick sein wie der Zugstab.

28. Alle Querschnitte müssen symmetrisch angeordnet werden und die Gelenkbolzen in die neutrale Achse gelegt sein.

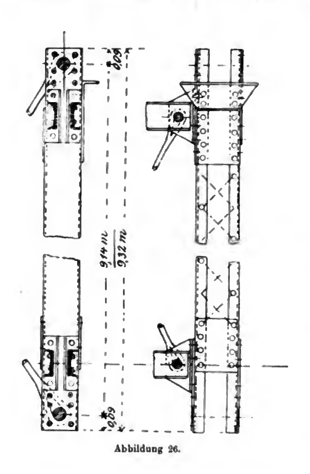


Abbildung 26.

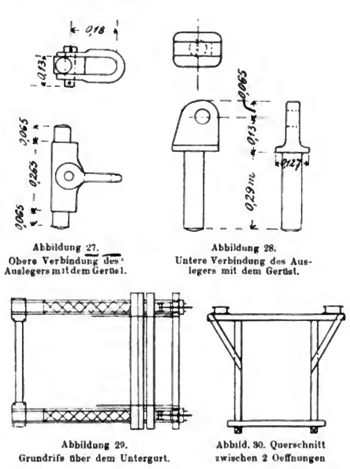


Abbildung 27. Obere Verbindung des Auslegers mit dem Gerüst.

Abbildung 28. Untere Verbindung des Auslegers mit dem Gerüst.

Abbildung 29. Grundrifs über dem Untergurt.

Abbild. 30. Querschnitt zwischen 2 Oeffnungen

29. Alle Trägerbrücken mit parallelen Gurten müssen mit Ueberhöhung ausgeführt werden, so dafs der Obergurt eine gröfsere Länge als der Untergurt erhält und zwar für je 10′ Brückenlänge 1/8″ mehr.

Werkstattsarbeiten.

30. Alle Nietlöcher sind zu stanzen und müssen 1/16″ = 1,6 mm weiter sein, als die Niete dick sind. Bei zusammengesetzten Constructionstheilen müssen die Nietlöcher der einzelnen Theile genau aufeinander passen. Nicht passende Löcher müssen aufgerieben werden.

31. Alle Löcher für Feldniete, mit Ausnahme derjenigen in Horizontal- und Querverbänden, müssen nach eisernen Schablonen gestanzt und nach Bedarf aufgerieben werden, nachdem die zu verbindenden Theile provisorisch zusammengedornt sind.

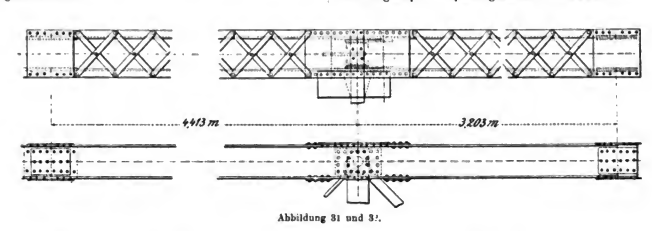


Abbildung 31 und 32.

32. Bei Verwendung von mittelharten Stahlsorten müssen alle Lochränder nachgefeilt werden, und in allen Blechen, die über 5/8″ = 15,9 mm dick sind, müssen die gestanzten Löcher um 1/8 = 3,2 mm nachgebohrt oder aufgerieben werden.

33. Wenn möglich, sollen alle Niete mit direct wirkenden Nietmaschinen hergestellt werden.

34. Falls Constructionstheile durch Bolzen miteinander verbunden werden, die auf Abscheerung beansprucht werden, müssen die Löcher genau passend aufgerieben und die Bolzen sorgfältig eingepafst werden.

35. Alle Flächen, mit denen die zu verbindenden Theile aufeinander gelegt werden, sind vor dem Zusammensetzen zu streichen.

36. Augenstäbe müssen vollkommen gerade sein, wenn sie gebohrt werden.

37. Alle Druckstreben müssen sich an den Enden mit ebenen Druckflächen gegen die Constructionstheile setzen, mit denen sie ein System bilden.

38. Bolzenlöcher in zusammengehörigen Stäben müssen einander genau parallel gebohrt sein und senkrecht zur Achse der Stäbe sitzen, wenn aus den Zeichnungen nicht das Gegentheil hervorgeht. In zusammengehörigen Stäben, deren Länge sich nicht reguliren läfst, dürfen die Abstände der Bolzenlöcher voneinander in den einzelnen Stäben höchstens um 1/32″ = 0,8 mm verschieden sein.

39. Augenstäbe, die nebeneinander auf einen Bolzen gehängt werden sollen, sind bei derselben Temperatur zu bohren und die Löcher müssen so genau aufeinander passen, dafs an beiden Enden die Bolzen zu gleicher Zeit bequem durch die Löcher gesteckt werden können, ohne dafs sie durch Schlagen eingetrieben zu werden brauchen. Der Unterschied zwischen Lochdurchmesser und Bolzendurchmesser soll für Quer- und Horizontalaussteifungen 1/32″ = 0,8 mm, für Haupttheile der Träger 1/50″ = 0,5 mm betragen, wenn der Bolzendurchmesser nicht über 3 1/2″ = 90 mm ist. Darüber kann der Unterschied allmählich vergröfsert werden bis 1/32″ = 0,8 mm für die stärksten Bolzen.

40. Alle Gelenkbolzen müssen einen stählernen Führungskopf — pilot genannt — haben.*

Material.

41. Es kann nach dem sauren oder basischen Verfahren hergestellter Stahl (Siemens-Martinstahl und anderer) verwendet werden. Bei basischem Stahl ist der zulässige Phosphorgehalt 0,04 %. Bei allen Stahlsorten darf der Schwefel- und Siliciumgehalt 0,06 % nicht übersteigen.

42. Das Material mufs folgende Proben bestehen: Platten müssen nach der Länge und Breite, ferner Winkeleisen und Stäbe eine Zugfestigkeit von 27 bis 31 tons □″ = 4252 bis 4882 kg/qcm bei 22 % Dehnung aufweisen. Bolzen und Nieteisen desgleichen 25 bis 28 tons/□″ = 3937 bis 4410 kg/qcm bei 20 % Dehnung. Alle Probestücke, die der Länge oder Quere nach aus einer Platte entnommen sind, müssen eine Biegeprobe bestehen, bei der sie zweimal nach einem Kreise gebogen werden, dessen Durchmesser gleich der dreifachen Blechstärke ist. Die Probe mufs in kaltem Zustande und auch dann bestanden werden, wenn das Probestück aus rothglühendem (schwach kirschrothem) Zustande in Wasser von 28 ° C. abgekühlt worden ist. —

* Siehe „Stahl und Eisen" 1895 S. 42.

Die Aufstellung der Brücke dürfte mittlerweile beendigt worden sein. Es wird von einem Vorkommnifs berichtet, das ein helles Schlaglicht auf die Leistungsfähigkeit der Pencoyd-Werke wirft. Am 26. April erhielt man in Philadelphia ein Telegramm, dafs ein in Abbildung 31 und 32 dargestellter Obergurttheil verloren gegangen sei und sofort ersetzt werden müsse. Das Telegramm kam Nachmittags 4 Uhr an und es wurde gleich mit der Herstellung des Ersatzstückes begonnen. Bereits am andern Morgen gegen 9 Uhr war es nach New York unterwegs.

Unsere deutschen Brückenbauanstalten werden gut thun, dem amerikanischen Wettbewerb die gröfste Aufmerksamkeit zu schenken, denn ungefährlich ist er jedenfalls nicht. Zweckmäfsig dürfte es sein, mehr als bisher ihre Ingenieure nach drüben zu schicken, um sich an Ort und Stelle über die jeweiligen Fortschritte der Amerikaner auf dem Laufenden zu halten, was unter Umständen grofsen Nutzen bringen kann.

Kurz vor der Drucklegung des obigen Aufsatzes erhalten wir noch einen Auszug aus einem officiellen Berichte der englischen Regierung über den Atbara-Brückenbau, der als eine Beantwortung einer am 20. April d. J. im englischen Unterhause von dem Abgeordneten Sir Alfred Hickman an den Unterstaatssecretär des Ministeriums des Aeufseren gerichteten, damals unbeantwortet gebliebenen Anfrage zu betrachten ist, und in mehreren Punkten wesentliche Ergänzungen der vorstehenden Angaben enthält. Zunächst geht daraus hervor, dafs die Aufsicht über den Brückenbau der Oberst Western in England und der Oberstlieutenant Gordon in Cairo führten und Lord Kitchener zunächst versucht hat, die Brücke aus vorhandenen fertigen Brückentheilen zu bauen, was gänzlich mifslungen ist. Darauf wurden bereits im Herbst 1898 Vorentwürfe für ein Brückenproject angefertigt und ganz allgemein gehaltene Bedingungen aufgestellt, sowie Angebote eingefordert. Am 29. December 1898 erhielt man fünf Angebote von englischen und zwei von amerikanischen Firmen. Die Amerikaner forderten 11 £ 17 sh 6 d und 13 £ 11 sh 6 d für die englische Tonne = rund 239 ℳ und 273,5 ℳ für 1000 kg, die Engländer 13 £ 10 sh bis 16 £ 12 sh für die englische Tonne = 272 ℳ bis 334,5 ℳ für 1000 kg, alles frei Liverpool. Die Lieferfristen betrugen 3 bis 9 Monate. Als die Angebote eingegangen waren, sah man, dafs bei der Aufstellung der Vorentwürfe ein schlimmer Fehler unterlaufen war: Man hatte für die Aufstellung feste Gerüste angenommen, wo solche nach der Natur des Flusses ganz unzulässig waren. Auch befriedigten die Lieferfristen nicht. Daher mufsten neue Angebote eingefordert werden, wobei man auch die Pencoyd-Werke aufforderte, die bis dahin nicht berücksichtigt worden waren. Am 25. Januar 1899 hatte man folgendes Ergebnifs:

Phoenix Company: Lehnt den Mitbewerb wegen zu kurzer Lieferfrist ab.

Horseley (England) desgl.

Handyside (England) desgl.

Patent Schaft and Axle Comp. (England) 15 £ 15 sh für die englische Tonne = rund 317,5 ℳ für 1000 kg frei nach einem englischen Hafen, die erste Oeffnung in zwei Monaten, die übrigen je eine in weiteren drei Wochen zu liefern.

Sanders (Pennsylvania) 10 £ 15 sh für die englische Tonne = rund 216,5 ℳ für 1000 kg frei nach einem Hafen der Vereinigten Staaten. Lieferzeit $3^1/_2$ Monate.

Union Bridge Co. 13 £ für die englische Tonne = rund 262 ℳ für 1000 kg frei nach einem nordamerikanischen Hafen. Lieferzeit 65 Tage.

Pencoyd-Werke. 31 000 Dollar = rund 131 000 ℳ für die ganze Construction frei nach einem nordamerikanischen Hafen binnen 6 Wochen zu liefern.

Es wird in dem Berichte hervorgehoben, dafs Gordon und Western keine Mühe gescheut haben, den Auftrag in England unterzubringen, und die Patent Schaft and Axle Comp. die gröfsten Anstrengungen gemacht habe, ihn zu bekommen. Dieses Werk habe auch vor allen anderen englischen Werken die meiste Aussicht gehabt und zwar aus dem Grunde, weil es die einzige Brückenbauanstalt in England sei, die ihr Material selber walze und daher am schnellsten liefern könne. Aus dem Bericht geht hervor, dafs der Preis nur eine untergeordnete Rolle gespielt hat, dagegen auf kurze Lieferzeit das gröfste Gewicht gelegt worden ist. Die englische Forderung betrug 15 £ 15 sh frei nach einem englischen Hafen, Pencoyd hat schliefslich 32 000 Dollar frei New York bekommen, was bei 670 tons Gewicht für die englische Tonne 9 £ 11 sh ausmacht. Dazu Fracht nach Liverpool 1 £ 2 sh 6 d, macht 10 £ 13 sh 6 d für die englische Tonne oder rund 215 ℳ für 1000 kg. Da die englische Construction 200 tons schwerer war als die amerikanische, betrug die Gesammtforderung des englischen Werkes 870 × 15 £ 15 sh 3 = rund 13 700 £ = rund 280 000 ℳ gegen rund 7150 £ = rund 146 400 ℳ des amerikanischen Werkes. Zum Schlufs wird der englischen Industrie noch der Vorwurf gemacht, dafs sie sich auch den Auftrag zur Herstellung der Pfeiler habe entgehen lassen, der durch eine italienische Firma ausgeführt sei. Als Grund wird angegeben, dafs keine englische Firma in Egypten die nöthigen Einrichtungen habe, um Blechcylinder der vorgeschriebenen Form und Gröfse senken zu können. Der „Engineering", dem wir auch diese Angaben entnehmen, knüpft hieran den Rath, die englischen Unternehmer möchten sich auf derartige Arbeiten einrichten, da noch mehrere solcher Brückenbauten in Egypten und dem Sudan ausständen. Im übrigen wird

nochmals der Vorwurf zurückgewiesen, die Amerikaner lieferten schlechtes Material und minderwerthige Arbeit, sondern zugegeben, England sei thatsächlich in einigen Industriezweigen hinter seinen rührigsten Mitbewerbern zurückgeblieben. Wenn die Erkenntnifs dieser Thatsache erst allgemein durchgedrungen sein wird, hofft das englische Blatt, dafs der noch nicht ausgestorbene altbewährte englische Unternehmungsgeist alles wieder einholen werde!

Einflufs der neuen Gesetzgebung auf die bestehenden Actiengesellschaften und Gewerkschaften.

Von Generaldirector Rechtsanwalt **Bitta** in Neudeck, Oberschlesien.

Seit Veröffentlichung des neuen Handelsgesetzbuchs und Bürgerlichen Gesetzbuchs ist in zahlreichen Schriften und Tagesblättern die Nothwendigkeit betont worden, die Statuten der bestehenden Gesellschaften alsbald und zwar noch vor dem 1. Januar 1900 mit den neuen Gesetzen in Uebereinstimmung zu bringen.

So wird in Nr. 15 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ vom 1. August d. J. aus einem Vortrag des Hrn. Oberbergrath Dr. Weidtmann zu Dortmund wörtlich Folgendes hervorgehoben:

„Die Actiengesellschaften haben in ihrem eigenen Interesse darauf zu achten, dafs die doch einmal unvermeidliche Statutenrevision vor dem 1. Januar n. J. stattfindet und zwar möglichst bald, weil sonst eine Ueberbürdung des Registerrichters leicht eintreten könnte und dadurch eine unliebsame Verzögerung entstände. Alle den Vorschriften des Gesetzes entgegenstehenden, heute gültigen Statutbestimmungen verlieren am 1. Januar 1900 ihre Gültigkeit und alle nach dem 1. Januar 1900 vorzunehmenden Statutänderungen sind gegen heute in erschwerender Form zu erlassen. Müssen doch nach der Vorschrift des Gesetzes alsdann die anzunehmenden Aenderungen nach ihrem wesentlichen Inhalt erkennbar gemacht werden, woraus ganz bedeutende Insertionskosten erwachsen werden.“

Zumeist wird die unbedingte Nothwendigkeit der fraglichen Statutenänderung als selbstverständlich vorausgesetzt, in dem vorerwähnten Vortrage wird sie aus der dem Entwurf zum Handelsgesetzbuch beigegebenen Denkschrift, wie auch daraus gefolgert, dafs das Einführungsgesetz alle diejenigen Bestimmungen besonders bezeichnet, deren Anwendung auf bestehende Gesellschaften ausgeschlossen ist.

Mit Rücksicht auf die durch Berufung einer aufserordentlichen Generalversammlung der bestehenden Actiengesellschaften erwachsenden, nicht unerheblichen Kosten erscheint eine nähere Prüfung der Frage angezeigt, ob in der That die alsbaldige Aenderung der bestehenden Statuten geboten erscheint.

Die Denkschrift zum Entwurf eines Einführungsgesetzes zum Handelsgesetzbuch (Hahn, „Materialien zu den Reichsjustizgesetzen“ Band VI S. 441) sagt in dieser Beziehung wörtlich:

„Inwieweit die vom bisherigen Rechte abweichenden Vorschriften des neuen Handelsgesetzbuchs für solche Rechtsverhältnisse Geltung beanspruchen können, die unter der Herrschaft des alten Rechtes entstanden sind, ergiebt sich im allgemeinen aus den für die Anwendung neuer Privatrechtssätze mafsgebenden Regeln, wie sie auch durch das Einf.-G. zum B. G. B. anerkannt sind. In den meisten Beziehungen reichen diese Regeln für das Gebiet des Handelsrechts aus, so dafs sich das Einf.-G. zum H. G. B. auf wenige ergänzende Vorschriften beschränken kann. Diese sind in den Art. 22 bis 28 des Entwurfs enthalten.“

und weiter:

„Gleich der Vorschrift des Art. 22 Abs. 2 haben auch die in den Art. 23 bis 28 enthaltenen Uebergangsbestimmungen das Recht der Actien- und Commanditgesellschaften auf Actien zum Gegenstande. Im allgemeinen mufs, ebenso wie dies in den Uebergangsbestimmungen des Gesetzes vom 18. Juli 1884 geschehen ist, davon ausgegangen werden, dafs die neuen actienrechtlichen Vorschriften auch auf die bestehenden Gesellschaften Anwendung finden, soweit nicht die Wirkung von Rechtsacten in Frage steht, die bereits unter der Herrschaft des alten Rechtes vollendet sind. Neben dieser Regel, die keiner Feststellung im Gesetze bedarf, sind aber bezüglich einzelner Punkte ausdrückliche Bestimmungen nicht zu entbehren.“

und die Motive zu den Uebergangsbestimmungen im Einführungsgesetze zum B. G.-B. sprechen sich Seite 235 wörtlich wie folgt aus:

„Das B. G. B. enthält keinen die zeitlichen Herrschaftsgrenzen der Rechtssätze betreffenden allgemeinen Satz. Die Gründe, welche für das Schweigen in dieser Hinsicht mafsgebend gewesen sind (vergl. Mot. Bd. 1 S. 19 bis 23) sprechen auch dagegen, eine auf den zeitlichen Herrschaftsbereich der Normen des B. G. B. sich beschränkende grundsätzliche Vorschrift aufzustellen.

Bei der Aufstellung der einzelnen Uebergangsvorschriften ist von den Gesichtspunkten ausgegangen worden, welche zu dem sog. Principe der Nichtrückwirkung neuer Gesetze in der Wissenschaft geführt haben. Es sind dies vornehmlich die Sätze, dafs die abstracte Gesetzesnorm der Regel nach dazu bestimmt ist, diejenigen Thatbestände zu ergreifen und diejenigen Verhältnisse rechtlich auszuprägen, welche während ihrer Geltung sich verwirklichen, und dafs der zum Schirmer der Rechtsordnung berufene Staat mit sich selbst in Widerspruch treten würde, wenn er den Versuch machen wollte, den unter dem Schutze staatlicher

Gesetze begründeten Rechten und Rechtsverhältnissen ihren Bestand in willkürlicher Weise wieder zu entziehen. (Mot. a. a. O. S. 21.)"

Hiernach wird bezüglich der Anwendbarkeit der neuen Gesetze auf die bereits bestehenden Statuten Folgendes zu unterscheiden sein:

1. die für den Bestand der Gesellschaft wesentlichen Bestimmungen des Gesellschaftsvertrags, wie sie in Artikel 209 des Gesetzes vom 18. Juli 1884 aufgeführt und in den § 182 des neuen Handelsgesetzbuchs im wesentlichen unverändert übernommen sind;
2. diejenigen Bestimmungen, welche das neue Handelsgesetzbuch der Festsetzung im Gesellschaftsvertrage überläfst;
3. diejenigen Bestimmungen, welche zwingendes Recht enthalten und zwar ohne Rücksicht darauf, ob dieselben in das Statut aufgenommen sind oder nicht.

Zu 1. Die wesentlichen Bestimmungen der bestehenden Statuten werden durch das neue Handelsgesetzbuch in keiner Weise berührt; Art. 23 des Einführungsgesetzes bestimmt vielmehr wörtlich:

„Auf die Errichtung einer Actiengesellschaft oder Commanditgesellschaft auf Actien, die vor dem Inkrafttreten des Handelsgesetzbuchs zur Eintragung in das Handelsregister angemeldet ist, finden die bisherigen Vorschriften Anwendung, sofern vor diesem Zeitpunkte die Voraussetzungen erfüllt sind, an deren Nachweis die bisherigen Vorschriften die Eintragung knüpfen."

Kommen auf eine Actiengesellschaft, sofern nur die Anmeldung zum Handelsregister noch vor dem 1. Januar 1900 erfolgt, noch die bisherigen Vorschriften über die Errichtung einer Actiengesellschaft zur Anwendung, so mufs dies um so mehr für die im Handelsregister bereits eingetragenen Actiengesellschaften gelten.

Bezüglich der Firma der Gesellschaft ist hierbei noch Folgendes hervorzuheben: Art. 22 des Einführungsgesetzes bestimmt in dieser Beziehung wörtlich:

„Die zur Zeit des Inkrafttretens des Handelsgesetzbuchs im Handelsregister eingetragenen Firmen können weiter geführt werden, soweit sie nach den bisherigen Vorschriften geführt werden durften.

Die Vorschriften des § 20 des Handelsgesetzbuchs über die in die Firma der Actiengesellschaften und der Commanditgesellschaften auf Actien aufzunehmenden Bezeichnungen finden jedoch auf die bei dem Inkrafttreten des Handelsgesetzbuchs für eine solche Gesellschaft in das Handelsregister eingetragene Firma Anwendung, wenn die Firma aus Personennamen zusammengesetzt ist und nicht erkennen läfst, dafs eine Actiengesellschaft oder eine Commanditgesellschaft auf Actien die Inhaberin ist."

Sofern also die Firma einer Actiengesellschaft aus Personennamen zusammengesetzt ist, mufs allerdings eine Aenderung derselben im Wege der Aenderung des Statuts erfolgen. Aber der Umstand, dafs die bestehende Firma den Vorschriften des neuen Handelsgesetzbuchs nicht entspricht, hat nicht etwa die Nichtigkeit der Gesellschaft bezw. des Statuts zur Folge, vielmehr bestimmt § 310 des neuen Handelsgesetzbuchs ausdrücklich:

„Ein Mangel, der die Bestimmungen über die Firma oder den Sitz der Gesellschaft, den Gegenstand des Unternehmens, die Bestellung oder Zusammensetzung des Vorstandes, die Form der Bekanntmachungen der Gesellschaft oder die Form der Berufung der Generalversammlung betrifft, kann durch einen den Vorschriften dieses Gesetzbuchs über eine Aenderung des Gesellschaftsvertrages entsprechenden Beschlufs der Generalversammlung geheilt werden."

Es kann hiernach selbst die Aenderung der zum Wesen der Gesellschaft gehörigen Firma erst bei Gelegenheit der im Jahre 1900 stattfindenden ordentlichen Generalversammlung erfolgen. Die durch den gemäfs § 274 Abs. 2 zu veröffentlichenden wesentlichen Inhalt der beabsichtigten Statutänderung erwachsenden höheren Insertionskosten dürften wohl weniger ins Gewicht fallen, als die Kosten einer besonderen Generalversammlung.

Auch die Bestimmung, in welchen Blättern die Bekanntmachungen der Gesellschaft zu erfolgen haben, gehört zwar ebenso nach Artikel 209 des Gesetzes vom 18. Juli 1884, als nach § 182 H. G. B. zum Wesen des Gesellschaftsvertrages.

Es wird indessen in Berichtigung des vorerwähnten Vortrags Seite 734 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" hierbei bemerkt, dafs auch schon nach Artikel 209 die Vorschrift bestand, wonach andere Blätter aufser dem Reichsanzeiger der Gesellschaftsvertrag zu bestimmen hat. Das neue Handelsgesetzbuch hat in diesem Punkte nichts geändert und es wird daher nach wie vor für zulässig erachtet werden können, dafs der Gesellschaftsvertrag die Bestimmung etwaiger anderer Blätter dem Aufsichtsrath überläfst.

Zu 2. Auch in denjenigen Punkten, deren Bestimmung das neue Handelsgesetzbuch der statutarischen Festsetzung überläfst, wird, wie sich von selbst ergiebt, durch das Inkrafttreten der neuen Gesetze nichts geändert.

Zu 3. Es verbleiben hiernach lediglich die allerdings zahlreichen statutarischen Bestimmungen, welche lediglich die bezüglichen Vorschriften des bestehenden Gesetzes wiederholen und durch das neue Gesetz mehr oder weniger modificirt werden.

Auch in dieser Beziehung erscheint eine alsbaldige Aenderung des Statuts nicht nothwendig, denn soweit die Bestimmungen des neuen Gesetzes anwendbar sind, kommen sie zur Anwendung ohne Rücksicht darauf, wie die Bestimmungen des betreffenden Statuts lauten.

Mafsgebend ist in dieser Beziehung nicht das Statut, sondern das Gesetz und gilt dies nach dem bestehenden Gesetz ganz ebenso, wie es nach dem neuen Gesetze gelten wird.

Dadurch, dafs gesetzliche Bestimmungen in ein Statut aufgenommen werden, erhalten sie nicht die Kraft eines Theils des zum Wesen der Gesellschaft gehörigen Statuts und können daher auch

nicht einer Aenderung im Wege der Gesetzgebung entzogen werden.

Die Aufnahme aller derartigen Bestimmungen in das Statut, wie sie allerdings zu häufig üblich ist, erscheint daher völlig überflüssig und hat nur zur Folge, dafs über die Anwendung des Gesetzes Zweifel entstehen und bei jeder Aenderung der Gesetzgebung auch die Aenderung des Statuts sich empfiehlt, um Mifsverständnissen bei den Actionären der Gesellschaft vorzubeugen.

Was nun die Anwendbarkeit der diesbezüglichen Bestimmungen des neuen Handelsgesetzbuchs auf bereits bestehende Actiengesellschaften anlangt, so folgt dieselbe aus den oben angeführten Grundsätzen von selbst, weil es sich um stets sich erneuernde Vorgänge, wie z. B. Generalversammlungen, Bilanzfeststellungen, handelt, welche, soweit sie in die Zeit nach dem 1. Januar 1900 fallen, von der Herrschaft des neuen Gesetzes ohne weiteres ergriffen werden.

Im Einzelnen mag hierbei Folgendes hervorgehoben werden:

a) Die Kraftloserklärung von Actien- und Gewinnantheilscheinen bezw. die Neuausreichung solcher regelt sich nach dem 1. Januar 1900 lediglich nach den §§ 228 bis 230 des neuen Handelsgesetzbuchs bezw. den §§ 799 f. B. G. B. und zwar gemäfs Artikel 25 E. G. selbst dann, wenn eine Actie vor dem Inkrafttreten des Handelsgesetzbuchs abhanden gekommen oder vernichtet worden ist.

b) Dafs bei Generalversammlungen im Falle der Stimmengleichheit die Stimme des Vorsitzenden, aufser bei Wahlen, nicht den Ausschlag giebt, gilt nach § 251 auch für alle nach dem 1. Januar 1900 stattfindenden Generalversammlungen der bestehenden Actiengesellschaften.

Abgesehen von Wahlen gilt hiernach ein mit Stimmengleichheit gefafster Beschlufs als nicht zustande gekommen.

Als eine Aenderung des neuen Gesetzes, welche auch für bestehende Gesellschaften gilt, kommt hierbei weiter in Betracht, dafs nach § 251 bei einer Abstimmung nicht die in der Generalversammlung vertretenen, sondern nur diejenigen Stimmen gezählt werden, welche sich an der Beschlufsfassung selbst betheiligen. Diejenigen Stimmen, welche sich der Abstimmung enthalten, werden hiernach nicht mitgezählt.

c) Was das turnusmäfsige Ausscheiden einzelner Aufsichtsrathsmitglieder anlangt, so möchte auch ich die Auffassung, dafs das jetzt allgemeine turnusmäfsige Ausscheiden einzelner Aufsichtsrathsmitglieder verboten sei, der Aufsichtsrath vielmehr nur als Ganzes gleichzeitig gewählt werden und sein Amt niederlegen müsse (vergleiche Dr. Hugo Alexander Katz und Richard Dyhrenfurth „Die Actiengesellschaft unter dem neuen Actiengesetz“ S. 3, 61 und 62), für unhaltbar erachten. Das neue Handelsgesetzbuch hat im § 243 die entsprechende Bestimmung im Artikel 191 des alten Handelsgesetzbuchs unverändert wiedergegeben, und es nicht anzunehmen, dafs bei der Notorität des turnusmäfsigen Ausscheidens und bei der im wesentlichen unveränderten Aufnahme der bisherigen Bestimmung nunmehr die übliche Verjüngung des Aufsichtsraths unzulässig sein sollte.

Nur dahin hat das neue Gesetz eine Aenderung getroffen, als die gesetzlich normirte Dauer für die Thätigkeit des ersten Aufsichtsraths bezw. die gesetzlich normirte Maximaldauer für die Thätigkeit des späteren Aufsichtsraths nicht mehr, wie bisher, mit dem Schlusse eines bestimmten Geschäftsjahrs, sondern mit der Beendigung derjenigen ordentlichen Generalversammlung, welche die Neuwahlen vorzunehmen hat, abläuft.

d) Nach § 236 des neuen Handelsgesetzbuchs dürfen die Mitglieder des Vorstands ohne Einwilligung der Gesellschaft weder ein Handelsgewerbe betreiben, noch in dem Handelszweige der Gesellschaft für eigene oder fremde Rechnung Geschäfte machen, auch nicht an einer anderen Handelsgesellschaft als persönlich haftende Gesellschafter theilnehmen.

Die Einwilligung wird durch dasjenige Organ der Gesellschaft ertheilt, welchem die Bestellung des Vorstands obliegt.

Nach Artikel 27 E. G. finden diese Vorschriften auf Personen, die bei dem Inkrafttreten des Handelsgesetzbuchs Mitglieder des Vorstands einer Actiengesellschaft sind, für die Dauer der Bestellung nur in der Beschränkung auf den Handelszweig der Actiengesellschaft Anwendung.

e) Nach § 274 kann die Vornahme von Statutenänderungen, die nur die Fassung betreffen, durch Beschlufs der Generalversammlung dem Aufsichtsrath übertragen werden. Das gilt selbstverständlich auch für bestehende Actiengesellschaften.

f) Nach § 225 ist es zulässig, dafs eine Actie mehreren Betheiligten gehört. Sie können jedoch ihre Rechte aus der Actie nur durch einen gemeinschaftlichen Vertreter geltend machen. Auch diese Bestimmung wird auf bestehende Actiengesellschaften anwendbar sein.

g) Dafs die Vorschrift des § 245, wonach eine dem Aufsichtsrath etwa zustehende Tantième von demjenigen Reingewinn zu berechnen ist, welcher nach Vornahme sämmtlicher Abschreibungen und Rücklagen, sowie nach Abzug eines für die Actionäre bestimmten Betrages von mindestens 4 % des eingezahlten Grundkapitals verbleibt, auch auf den Aufsichtsrath bestehender Actiengesellschaften Anwendung findet, ist nicht zweifelhaft. Die Festsetzung fester Vergütungen im Gesellschaftsvertrage ist jedoch auch in dem neuen Gesetze keiner Beschränkung unterworfen. Dasselbe gilt bezüglich einer etwaigen Tantième des Vorstands gemäfs § 237, nur dafs der weitere Abzug von mindestens 4 % des Grundkapitals nicht stattfindet.

h) Nach § 244 mufs in Zukunft jede Aenderung in den Personen der Mitglieder des Aufsichtsraths von dem Vorstande unverzüglich in den Gesellschaftsblättern bekannt gemacht und zum Handelsregister angemeldet werden. Auch diese Bestimmung gilt für bestehende Actiengesellschaften.

i) Die Bestimmungen in dem § 255, wonach die Berufung der Generalversammlung mit mindestens zweiwöchiger Frist erfolgen soll, entsprechen im wesentlichen den bisherigen Bestimmungen im Artikel 238. Die Neuerungen, wonach der Tag der Berufung und der Tag der Generalversammlung bei Wahrung dieser Frist nicht mitzurechnen sind, und falls im Gesellschaftsvertrage die Ausübung des Stimmenrechts von der vorherigen Hinterlegung der Actien abhängig gemacht ist, auch die Hinterlegung bei einem Notar genügt, sind dazu bestimmt, die bestehenden Vorschriften zu präcisiren, bezw. zu ergänzen und finden daher auch auf bestehende Statuten Anwendung.

k) Nach § 283 kann eine Zusicherung von Rechten auf den Bezug neu auszugebender Actien nur unter Vorbehalt des im § 282 bezeichneten Rechts der Actionäre erfolgen, und dieses Recht besteht darin, dafs jedem Actionär auf sein Verlangen ein seinem Antheil an dem bisherigen Grundkapital entsprechender Theil der neuen Actien zugetheilt werden mufs, soweit nicht in dem Beschlufs über die Erhöhung des Grundkapitals ein Anderes bestimmt ist.

Nach Artikel 28 E. G. findet die Vorschrift des § 283 auf eine vor dem Inkrafttreten des neuen Handelsgesetzbuchs ertheilte Zusicherung keine Anwendung. Hierbei wird bemerkt, dafs nach § 184 Actien für einen höheren Betrag als den Nennbetrag nur ausgegeben werden dürfen, wenn dies im Gesellschaftsvertrage zugelassen ist.

l) Nach § 212 können abweichend vom bisherigen Recht auch Leistungen über den Actienbetrag hinaus (wie z. B. Rübenlieferung für eine Zuckerfabrik) den Mitgliedern auferlegt werden.

m) Nach § 179 ist endlich in Abänderung des bisherigen Rechts die Vorschrift, dafs Actien nicht vor der vollen Einzahlung ausgegeben werden dürfen, auf Inhaberactien beschränkt.

Was vorstehend von den Actiengesellschaften gesagt ist, gilt auch für die Commanditgesellschaften auf Actien.

Schliefslich wird mit Bezug auf die Angabe Seite 734 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ darauf aufmerksam gemacht, dafs nur die Gewerkschaften neuen Rechts verpflichtet sein werden, ihr Unternehmen zum Handelsregister anzumelden, denn Artikel 5 E. G. bestimmt ausdrücklich, dafs auf Bergwerksgesellschaften, die nach den Vorschriften der Landesgesetze nicht die Rechte einer juristischen Person besitzen, der § 2 des Handelsgesetzbuchs, welcher die Unternehmer verpflichtet, die Eintragung im Handelsregister herbeizuführen, keine Anwendung findet. Die Gewerkschaften älteren Rechts haben aber in Preufsen keine juristische Persönlichkeit. (Vergl. „Brasserts Zeitschrift für Bergrecht“ Bd. 40 (1899) Seite 377 f.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. August 1899. Kl. 4, M 15 072. Schutzmantel um den Drahtkorb von Grubenlampen. G. A. Meyer, Zeche Shamrock, Herne i. W.

Kl. 48, K 17 291. Verfahren zum Niederschlagen von Metallen. O. Krüger & Co., Berlin.

Kl. 49, T 6140. Maschine zum Biegen und Stauchen von Façoneisen; Zus. z. Pat. 104811. François Timmermans u. G. & A. Charlet, Brüssel.

14. August 1899. Kl. 7, G 13 185. Verfahren zur Verhinderung einseitiger Streckungen und Krümmungen von durch Sandstrahl zu reinigenden Blechen. Alfred Gutmann, Actiengesellschaft für Maschinenbau, Altona-Ottensen.

Kl. 24, H 21 889. Luftvorwärmer für Generatoren. Gustav Horn, Braunschweig.

Kl. 49, V 3180. Maschine zur Herstellung von Drahtstäben mit dicken Enden. Wilh. Vorhagen, Aachen.

17. August 1899. Kl. 19, Sch 13 506. Schienenbefestigung ohne Durchlochung der Schwellen. Albert Schmidt, Zwickau i. S.

21. August 1899. Kl. 1, B 23 664. Querstofsherd mit Querrillen. French Leslie Bauleth, Canon City, Colorado, V. St. A.

Kl. 24, D 9451. Gasfeuerungsanlage. Robert Dralle, Hameln.

Kl. 24, F 11 468. Dampfstrahlapparat. Fabrik feuerfester und säurefester Producte, Actiengesellschaft, Vallendar a. Rh.

Kl. 24, K 15 908. Gaserzeugungsofen. Arthur Kitson, Philadelphia, V. St. A.

Kl. 40, M 16 501. Verfahren zur Erhöhung der Bearbeitungsfähigkeit des Aluminiums. Dr. Ludwig Mach, Jena.

Kl. 49, F 10 987. Vorrichtung zur Herstellung längsgerippter Röhren. Salomon Frank, Frankfurt a. M.

Gebrauchsmustereintragungen.

14. August 1899. Kl. 19, Nr. 119 853. Feilklobenartige Zange zur Befestigung von Nothlaschen an Eisenbahnschienen. H. Büssing, Braunschweig.

Kl. 19, Nr. 119 959. Schienenbefestigung, bestehend aus einer mit Ansatz versehenen Klaue, welche Schienenfufs und Eisenschwelle umfafst. August Cordt, Hattingen a. Ruhr.

Kl. 31, Nr. 119 943. Stehender Kernformapparat mit directem Getriebeeingriff in seine Kernhebevorrichtung. F. H. Haase, Berlin.

Kl. 49, Nr. 119900. Konisch gewalzte, gehärtete und blank geschliffene oder polirte Stahl- bezw. Eisenschiene. Rob. Herder, Ohligs b. Solingen.

21. August 1899. Kl. 5, Nr. 120127. Kolben an Gesteinsbohrmaschinen mit den Umfang abdichtenden Federn und mit im Innern angeordneten achsiallaufenden Kanälen, welche durch Lochungen nach aufsen den Luftzutritt nach der hinteren resp. vorderen Kolbenseite vermittelt. Heinrich Schwarz, Mülheim a. Ruhr.

Kl. 5, Nr. 120129. Hemmschuh, der durch den Förderwagen bewegt wird. Joh. Hirtz und Serv. Peisen, Mariadorf, Rheinl.

Kl. 5, Nr. 120244. Zum Feststellen der Lastwagen auf Förderbühnen eine Vorrichtung aus Bremsklötzen, die durch Gewichtshebel gegen die Räder des Lastwagens gedrückt werden. Arthur Koppel, Berlin.

Kl. 31, Nr. 120396. Giefspfanne mit an den Ausgufsstellen in geeigneter Höhe über die tiefste Rinne der Ausgufsschnauze hervorstehendem Rande. Albert Eckenberg, Essen.

Kl. 49, Nr. 120179. Körper für Winkel- und Façoneisenscheeren, bestehend aus mehreren aufeinander befestigten, gleichzeitig einen Hohlraum für den Mechanismus bildenden, schmiedeeisernen Platten. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfls Nachf., München.

Kl. 49, Nr. 120416. Profileisen, dessen Querschnitt an einer Seite verbreitert und an der anderen Seite mit Vorsprüngen versehen ist. Zöllner & Nanke, Gleiwitz.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7, Nr. 104086, vom 23. Sept. 1898. J. Müller in Schweinau bei Nürnberg. *Drahtziehmaschine.*

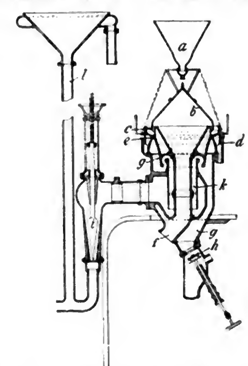
Bei Drahtziehmaschinen mit ununterbrochenem Zug wird der Draht zwischen Zieheisen und der vorhergehenden Ziehtrommel durch die Rolle *a* gespannt, welche an dem Hebel *b* hängt und von der Feder *c* hochgehalten wird. Zieht der gespannte Draht die Rolle *a* nach unten, so verschiebt der Hebel *b* die Reibrolle *d* nach rechts, so dafs die Antriebsscheibe *e* die Rolle *d* schneller dreht und infolgedessen mehr Draht geliefert wird. Die Achse der Rolle *d* ist in einem Winkelhebel *f* gelagert, welcher vermittelst des Gewichtes *g* die Rolle *d* gegen die Scheibe *e* drückt.

Kl. 40, Nr. 104109, vom 28. October 1898. Dr. Wilhelm Buddëus in Königshütte, O.-S. *Verfahren zur Fällung von Zink durch Schwefelwasserstoff.*

Aus Laugen, die neben Zink noch Eisenoxydul, Kobalt, Nickel, Mangan enthalten, wird das Zink vollständig als reines Zinksulfid ausgefällt, wenn die entstehende freie Säure z. B. durch gepulverten Kalkstein, Dolomit oder dergl. gebunden wird. Anstatt Schwefelwasserstoff in die Laugen einzuleiten, kann man denselben auch Schwefeleisen, Schwefelcalcium oder dergl. und eine geringe Menge einer Säure zusetzen. Dabei bildet sich der Schwefelwasserstoff in der Lauge selbst und die entstehende freie Säure wirkt weiter zersetzend auf das Schwefelmetall, bis alles Zink als Sulfid gefällt ist.

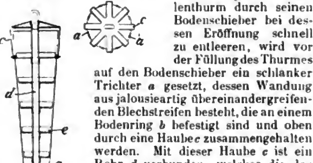
Kl. 1, Nr. 104221, vom 22. Juni 1898. W. Stronach Lockhart und The Automatic Gem & Gold-Separator Syndicate, Lim., in London. *Stromsetzmaschine.*

Das mit Wasser gemischte Gut fällt aus dem Trichter *a* über den Kegel *b* in den Ringraum *c*, dessen Aufsenwand durch den Schieber *d* nach der Höhe verstellbar ist. In *c* trifft das Gut auf einen



von unten nach oben durch den Ringspalt *e* fliefsenden Wasserstrom, welcher die Schlämme über die Innenwand des Ringraumes *c* mitnimmt, von wo sie zum Auslafs *f* gelangen, während das Haltige durch den Ringspalt *e* in den Sammelraum *g* fällt, wo es durch das Ventil *h* abgelassen werden kann. Die Stärke des durch den Ringspalt *e* fliefsenden Wasserstromes wird durch die Höhe des Standrohres *l*, das Ventil *i* und die Weite der Kanäle *k* geregelt.

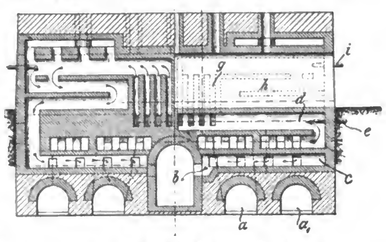
Kl. 1, Nr. 103762, vom 28. Juni 1896. J. Waldthausen in München. *Lockerungs-Vorrichtung für Kohlenthürme, Trockensümpfe u. s. w.*



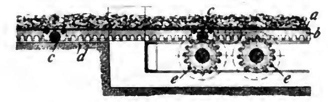
Um den gefüllten Kohlenthurm durch seinen Bodenschieber bei dessen Eröffnung schnell zu entleeren, wird vor der Füllung des Thurmes auf den Bodenschieber ein schlanker Trichter *a* gesetzt, dessen Wandung aus jalousieartig übereinandergreifenden Blechstreifen besteht, die an einem Bodenring *b* befestigt sind und oben durch eine Haube *c* zusammengehalten werden. Mit dieser Haube *c* ist ein Rohr *d* verbunden, welches die das Zusammendrücken der Blechstreifen *a* verhindernden Ringe *e* trägt. Wird bei gefülltem Thurm das Rohr *d* angehoben, so gehen die Ringe *e* mit nach oben, wonach die Blechstreifen *a* unter dem Druck der nassen Kleinkohle sich übereinander schieben und infolgedessen der Trichter *a* enger wird. Er kann dann leicht ganz aus der Kohlefüllung herausgezogen werden, wonach diese sich leicht durch den entstehenden Hohlraum und den geöffneten Bodenschieber entleert.

Kl. 10, Nr. 103577, vom 6. Sept. 1898. Ernst Festner in Gottesberg und Gustav Hoffmann in Waldenburg. *Koksofen mit in der Ofenmitte getheilten Heizkammern.*

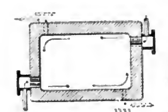
Jede Verkokungskammer hat auf jeder Wandseite ihre besonderen Heizkanäle, so dafs die Heizkanäle von zwei nebeneinanderliegenden Verkokungskammern aneinander stofsen. Um hierbei eine zu starke und ungleichmäfsige Wärmeentziehung durch die Luftvorwärmung für beide Heizkanalgruppen zu vermeiden, sind die aus einem Kanal gespeisten Luftzuführungskanäle *a a₁* durch den Hauptgasabzugskanal *b* getrennt und geben die Luft an die über den Abgaskanälen *c* liegenden Kanäle *d* ab, so dafs auf diesem Wege eine starke Vorwärmung der Luft erfolgt. Die Luft mischt sich dann im Sohlkanal *d* in starkem Ueberschufs mit dem Gas aus den Brennern *e* und fliefst nach beiden Seiten durch die senkrechten Kanäle *g* in die seitlichen Kanäle *h* der Verkokungskammern ab, wo eine Verbrennung des aus dem Brenner *i* zuströmenden Gases mit dem in den heifsen Verbrennungsgasen noch vorhandenen Ueberschufs von Verbrennungsluft stattfindet. Die Heizgase fallen dann durch die wagerechten Kanäle *h* nach unten und gehen durch die Kanäle *c b* zur Esse.



Kl. 10, Nr. 103923, vom 16. December 1898. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz in Chemnitz. *Stampfkasten-Bodenantrieb für Koksofen-Beschickungsmaschinen.*



Die zur Verschiebung des Bodens *a* dienende Zahnstange *b* ist in Abständen mit Laufrollen *c* versehen, mit welchen sie auf der Ofensohle *d* läuft. Um trotzdem einen stetigen Vorschub der Zahnstange *b* durch ein Zahnradgetriebe zu ermöglichen, sind zwei gleiche Zahnräder *e* angeordnet, die mit den Laufrollen *c* entsprechenden Lücken verbunden sind, so dafs eines der Zahnräder *e* stets in Eingriff mit der Zahnstange *b* steht.



Kl. 18, Nr. 103925, vom 19. October 1898. R. M. Daelen in Düsseldorf und L. Pszczolka in Wien. *Bessemerbirne mit rechteckigem Querschnitt.*

Bei Birnen mit rechteckigem Querschnitt und seitlicher Windzuführung sind die Düsen in den Ecken angebracht, so dafs die Bewegung des Eisenbades entlang den Wänden erfolgt und ein Anstofsen des Eisens gegen die Wände vermieden wird.

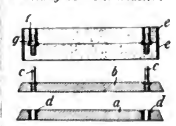
Kl. 10, Nr. 104864, vom 8. Juli 1898. Firma Franz Brunck in Dortmund. *Verfahren der Verkokung mit Gewinnung der Nebenproducte.*

Die Wärme der aus den Koksöfen entweichenden Destillationsgase wird nach dem Gegenstromprincip zur Anwärmung der Verbrennungsluft für die Koksöfen benutzt, wodurch gleichzeitig die Destillationsgase gekühlt werden. Man spart dadurch erheblich an Kühlwasser und an Heizgas, macht den Ofen leistungsfähiger und erweitert die Grenze der Verarbeitungsfähigkeit von gasarmen Kohlen.

Kl. 40, Nr. 103587, vom 29. März 1898. C. L. Wilson, C. Muma, J. W. Unger, H. Schneckloth, A. P. Brosius und J. C. Kuchel in Holstein (City of Jdo, Jowa, V. St. A.) *Elektrischer Schmelzofen, insbesondere zur Darstellung von Calciumcarbid.*

Zur Herstellung von Calciumcarbid oder dgl. wird ein Gemisch von Kohle und Kalk in Stangenform *a* gebracht und dem Lichtbogen zwischen den Elektroden *b* durch Röhren *c* zugeführt, die schräg stehen, so dafs die Stangen *a* beim Abschmelzen unter dem Eigengewicht nachsinken.

Kl. 31, Nr. 103429, vom 22. October 1898. Othmar Eisele in Wien. *Verfahren zur Verdübelung von Formkasten.*



In die Platten *a b* sind die ineinander passenden Stifte *c* und Hülsen *d* eingegossen, so dafs die Formkasten *e*, wenn sie auf den Platten *a b* unter Einlegung der Hülsen *f* und Stifte *g* gestampft oder geprefst worden sind, nach dem Abheben von den Platten *a b* und beim Aufeinandersetzen genau aufeinander passen.

Kl. 18, Nr. 104905, vom 21. August 1895. F. Schotte in Berlin. *Verfahren zur Kohlung und Desoxydation von Flufseisen.*

Das durch den elektrischen Strom erzeugte Calciumcarbid wird mit Kalkerde gemischt und dann dem Flufseisen in irgend einer bekannten Weise zugesetzt. Hierbei dient die Kalkerde nur dazu, die Feuchtigkeit anzuziehen, die sonst das Calciumcarbid für die Kohlung und Desoxydation des Flufseisens unwirksam machen würde.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Juli 1899 Werke (Firmen)	Monat Juli 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	30 556
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	40 812
	Schlesien und Pommern	11	30 899
	Königreich Sachsen	1	1 314
	Hannover und Braunschweig	1	710
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 200
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	35 879
	Puddelroheisen Sa.	67	141 370
	(im Juni 1899	68	139 010)
	(im Juli 1898	62	130 003)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	31 276
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	1 427
	Schlesien und Pommern	1	4 744
	Hannover und Braunschweig	1	2 400
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	9	39 847
	(im Juni 1899	8	39 655)
	(im Juli 1898	8	42 501)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	159 850
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	370
	Schlesien und Pommern	3	21 282
	Hannover und Braunschweig	1	19 076
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 900
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	171 900
	Thomasroheisen Sa.	37	381 378
	(im Juni 1899	37	371 115)
	(im Juli 1898	37	337 808)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	48 760
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 250
	Schlesien und Pommern	7	13 118
	Königreich Sachsen	1	1 138
	Hannover und Braunschweig	2	7 010
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 090
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	37 473
	Giefsereiroheisen Sa.	39	122 839
	(im Juni 1899	39	113 635)
	(im Juli 1898	35	110 272)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	141 370
	Bessemerroheisen	—	39 847
	Thomasroheisen	—	381 378
	Giefsereiroheisen	—	122 839
	Erzeugung im Juli 1899	—	685 434
	Erzeugung im Juni 1899	—	663 415
	Erzeugung im Juli 1898	—	620 584
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1899	—	4 685 858
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1898	—	4 219 325

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Berg- und Hüttenmännischer Verein zu Siegen.

Die unter Vorsitz von Director Bertram abgehaltene Hauptversammlung vom 31. Mai beschäftigte wesentlich der Jahresbericht des Geschäftsführers Landtagsabgeordneten Macco.

Der Verein hat im Berichtsjahre auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens den Ausbau der Linien Weidenau - Siegen - Haiger, von Freudenberg nach Rothemühle, Burbach-Rennerod und Weidenau-Strafsebersbach sowie die Kleinbahn im Kreise Siegen zu fördern gesucht. Die Schnellzüge Hagen - Siegen-Frankfurt a. M. sind endlich eingeführt worden. Ferner ist der Verein kräftig für gleich hohe Berechnung der Abfertigungsgebühr eingetreten, gleichviel ob der Güterwagen 10 t oder mehr fafst. Der Zweck des Antrags ist, das Interesse der Frachtgeber an der Einführung und Beladung von Güterwagen mit grofser Tragfähigkeit anzuregen.

Die Versuche über das Rosten von Blechen verschiedener Erzeugungsart haben im abgelaufenen Jahre ihren Anfang nehmen können. Die sehr ausgedehnte und langwierige Arbeit berechtigt nach den bisherigen Erfahrungen zu der Annahme, dafs dieselbe interessante und wichtige Resultate erzielen wird.

Die Verhandlungen über die Beschickung der Ausstellung in Paris im Jahre 1900 haben für den hiesigen Bezirk zu keinem Resultate geführt. Diese Verhandlungen mögen beeinflufst gewesen sein durch die für das Jahr 1902 geplante Ausstellung der Rheinisch-Westfälischen Industrie zu Düsseldorf. Es wird nicht zu umgehen sein, dafs der Vereinsbezirk sich an dieser Ausstellung in einem seiner Wichtigkeit und Gröfse entsprechenden Umfange betheiligt.

Der Verein hat sich gegen die Einführung der unteren Aufsichtsorgane in den Bergwerken ausgesprochen und einem Antrag auf Einführung von Berggewerbe - Gerichten im hiesigen Bezirk, welcher von der christlich-socialen Partei ausging, gleichfalls nicht zustimmen können.

Sodann hat die Veränderung, welche in dem geschäftlichen Verkehr durch die bevorstehende Eröffnung des Betriebes des Dortmund - Ems - Kanals zu erwarten war, sowie der Einflufs, welchen in derselben Richtung die geplante Ausdehnung des Kanalnetzes von Dortmund nach dem Rhein und östlich durch den Mittellandkanal nach der Elbe haben würde, den Verein beschäftigt. Dieser Einflufs wurde in Verbindung mit den geplanten Ermäfsigungen der Frachten für Eisenstein von Lothringen - Luxemburg, sowie mit den Anträgen des Wetzlarer Vereins auf eine weitere Frachtermäfsigung für den Bezirk der Dill und Lahn gemeinsam beurtheilt. Der Antrag bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten auf baldige Durchführung der Enquête, welche vom Landeseisenbahnrath über diesen Gegenstand beschlossen war, wurde seitens der Eisenbahndirection Köln, wie in den Verhandlungen der letzten Vorstandssitzung mitgetheilt war, ablehnend beantwortet. Dieser Gegenstand ist sowohl in den Plenarverhandlungen des Abgeordnetenhauses, wie auch in der Kanalcommission dieser Körperschaft zur Sprache gebracht worden und hat Minister von Miquel dem Vertreter des Bezirks die ausdrückliche Erklärung abgegeben, dafs er mit dem Inhalte des Kölner Schreibens nicht einverstanden wäre und dasselbe nicht billigen könne.

Es folgt dann aus dem Berichte des Referenten der Kanalcommission der Theil, welcher sich auf den Vereinsbezirk bezieht.

Die Lage der Eisenindustrie und der mit ihr verwandten Gewerbe war im vergangenen Jahre im allgemeinen eine günstige. Wenn dieselbe im Bezirk auch nicht so vortheilhaft lag, wie dies im ganzen der Fall war, so schlofs das abgelaufene Jahr doch damit, dafs die Abschwächungen, welche hier in die Erscheinung getreten waren, sich verliefen, und die Aussichten für dieses Jahr als sehr günstige bezeichnet werden können. Die Schwankungen, welche vorher angedeutet wurden, drücken sich auch in den Zahlen der Statistik aus. Die Erzeugung war:

	1897 t	1898 t
Eisenerze*	1 794 457	1 640 877
Kupfererze	5 130	4 919
Bleierze	9 327	7 546
Zinkerze	11 379	10 906
Schwefelkies	113 151	118 158
Koksroheisen	—	—
Puddel-, Stahl und Spiegeleisen	—	401 929
Thomaseisen	—	4 519
Bessemereisen	—	32 600
Giefsereieisen	—	52 032
Holzkohleneisen	—	1 264
	574 489	492 374
Luppen und Luppenstäbe	—	35 157
Walzeisen	—	30 571
Schweifseisenblech	—	1 483
Flufseisenblech	—	118 044
Geschmiedetes Eisen	—	9 593
Hufeisen	—	915
Blöcke	—	36 839
Platinen	—	15 296
Blechschrott und Abfälle	—	28 743
Zusammen**	239 822	284 524
Walzen (roh und abgedreht)	—	29 745
Gufswaaren aller Art	—	13 931
	36 698	43 676
Dampfkessel und Eisenconstruction	10 790	10 884

Der Berichterstatter nimmt dann Anlafs, den Speculationen entgegenzutreten, die gerade in letzter Zeit häufig im hiesigen Bezirk mit werthlosen Objecten der Bergwerksindustrie getrieben werden. Ferner hat der Verein genauere Aufstellungen über den Verkehr der Eisensteinförderung von Lahn und Dill gemacht. Es geht daraus hervor, dafs für das Jahr 1897 an Eisenstein nach dem Ruhrgebiet, also nach dem Gebiet, dessen Verkehr unzweifelhaft durch den Bau der Kanäle beeinflufst werden wird, gingen:

von Nassau, Wetzlar, Oberhessen	160 734 t
vom Siegerland	471 615 t
also im ganzen	632 349 t

„Unter den Halb- und fertigen Fabricaten der Eisenindustrie ist eine wesentlich erhöhte Erzeugung an geschweifsten Luppen hervorzuheben. Dieselbe hat sich in 1898 wieder um 50 % gegen das Vorjahr erhöht. Gleichfalls ist eine Erhöhung in der Er-

* Der Bezirk umfafst die Reviere Siegen I und II, Burbach, Müsen, Olpe-Arnsberg, Daaden-Kirchen, Wied.
** einschl. Draht und Achsen.

zeugung an Flufseisenblech,* Flufseisenblöcken und Platinen eingetreten, während die übrigen Artikel theilweise auf gleichem Standpunkt geblieben sind, theilweise einen kleinen Rückgang zeigen. Die geschäftlichen Resultate der Walzwerke waren mäfsige, da die Preise nicht dem Preisstand der Rohmaterialien angepafst werden konnten. Erst mit Beginn des laufenden Jahres war dies möglich, und kann die Lage der Walzwerke zur Zeit als eine gute bezeichnet werden.

Die Herstellung der Fabricate der Eisengiefsereien vermehrte sich in 1898 wiederum ganz wesentlich gegen das vorhergehende Jahr. Die Erzeugung von Walzen stieg um 5520 t. Da im Laufe dieses Jahres die im Bau begriffenen neuen grofsen Eisengiefsereien in Betrieb kommen, so dürfte eine weitere und nicht unwesentliche Vermehrung der Erzeugung zu erwarten sein.

Die Maschinenfabriken, die Werkstätten für Eisenconstructionen, Kesselschmieden und alle anderen auf die Verarbeitung von Eisen begründeten Betriebe hatten volle Beschäftigung bei gut lohnenden Preisen.

Der Bau von zwei neuen Stahlwerken, welcher mit Schlufs des vergangenen Jahres in Angriff genommen wurde, dürfte der Eisenindustrie des Siegerlandes eine neue Richtung für ihre weitere Entwicklung zuweisen. Die Ausdehnung der Erzeugung von Flufseisen im Siemens-Martin-Ofen, welche vor einigen Jahren schon von den Geisweider Eisenwerken in Angriff genommen war, findet in dem vorzüglichen Roheisen des Siegerlandes ihre natürliche Grundlage. Eine Ausdehnung der Erzeugung in diesem Halbfabricat wird aber nur möglich sein, wenn man in der Lage ist, dasselbe hier auch zu Fertigfabricat zu verarbeiten. Für diese so erweiterte Aufgabe der Betriebe steigt auch naturgemäfs der Verbrauch an Brennmaterial und wächst die Bedeutung desselben bezüglich der Erzeugungskosten. Wenn also jetzt einzelne Werke es wagen, diese erweiterten Betriebe einzuführen, so können sie dies blofs in der sicheren Erwartung, dafs die berechtigte Forderung des Bezirks auf Gleichstellung der Frachten für die Roheisenindustrie in absehbarer Zeit zur Ausführung kommt. Geschieht dies, so kann die Eisenindustrie des Bezirks noch eine schöne Zukunft haben, während anderenfalls es obigen Werken sehr schwer werden wird, in rückläufigen Zeiten die Concurrenz aufrecht zu erhalten."

British Iron Trade Association.

(Schlufs von Seite 794.)

Der Eröffnungsrede des Vorsitzenden folgte ein Vortrag von Dr. William Jacks

über gewerbliche Vergleichs- und Schiedsgerichte.

Vortragender erkennt an, dafs bei den zum Schaden der Industrie immer häufiger und immer unerquicklicher werdenden Auseinandersetzungen zwischen Kapital und Arbeit die bestehenden Schieds- und Vergleichskammern gute Erfolge aufzuweisen gehabt haben. So sind in den mit 1897 endenden drei Jahren vor über 70 Kammern durchschnittlich etwa 800 Fälle jährlich geregelt worden.**

Die im Jahre 1897 vor derartige Kammern gebrachten Streitfälle beliefen sich auf 1457, von diesen wurden 602 zurückgezogen oder ohne Zuthun der Kammern erledigt, während von den verbleibenden Fällen 621 durch Vergleich und 182 durch Schiedsspruch geschlichtet wurden. Am stärksten war im Jahre 1897 die Kammer des Durhamer Kohlenbergbaues in Anspruch genommen, der nicht weniger als 850 Fälle unterbreitet wurden, von denen 262 durch Vergleich und 102 durch Schiedsspruch erledigt wurden, während 486 Fälle zurückgezogen wurden bezw. anderweite Regelung fanden. Die Zunahme der Vergleichs- und Schiedskammern in den verschiedenen Branchen der Maschinen- und Schiffbau-Industrie ist ein bemerkenswerther Zug der letzten Jahre. Es bestehen jetzt 9 derartiger Kammern innerhalb dieser Industrien, und scheint der Weg des Vergleiches gute Früchte bei denselben zu tragen, denn von den im Jahre 1897 vor die Kammer der Schiffbauer und Schreiner am Tyne gebrachten 20 Fällen wurden 19 durch Vergleich geschlichtet und von 33 Fällen bei den Clyde Schiffbauern und Schreinern 28.

Um dem durch diese Einrichtungen vertretenen Princip wirksame Anwendung zu verschaffen, wurde vom letzten Parlament ein bezügliches Gesetz erlassen, welches sich indessen vollkommen als todter Buchstabe erwies, denn verschiedene der unheilvollsten Arbeiterausstände, welche die Geschichte der englischen Industrie kennt, begannen fast unmittelbar nach Inkrafttreten des Gesetzes. Die Einzelbestimmungen des Gesetzes erwiesen sich als durchaus verfehlt. Auf Veranlassung des Trades Union Congresses hat der Präsident des Handelsamtes nunmehr die Bildung eines Centralausschusses von Arbeitgebern und Arbeitnehmern angeregt und hierauf bezügliche Grundzüge ausgearbeitet, die aber, wie bereits im Jahresbericht erwähnt, keine Annahme gefunden haben. Eine der hauptsächlichsten Schwierigkeiten bei der Schaffung einer Centralstelle, führt Redner aus, besteht darin, dafs die Vertreter der Trades Unions sich als Vertreter der gesammten Arbeiterschaft aufspielen würden, während doch der weitaus gröfste Theil der Arbeiter den Unions fernstehe; letztere umfassen etwa $1^1/_2$ Millionen Arbeiter, während die gesammte industrielle Arbeiterschaft des Landes auf 7 bis 8 Millionen geschätzt werden kann, also bei weitem die bedeutendere ist, und für diese unorganisirten Arbeiter eine angemessene Vertretung zu finden, dürfte mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft sein. Dann bleibt zu beachten, dafs die zu schaffende Centralstelle, wenn sie überhaupt Werth haben soll, autorisirt sein mufs, endgültige Entscheidungen zu treffen; es bleibt aber immer bedenklich, derartige Entscheidungen Leuten zu übertragen, denen in den meisten Fällen genaue Kenntnifs des zu entscheidenden Falles und der örtlichen Verhältnisse abgehen wird; die guten Erfolge der localen Kammern sind gerade in erster Linie darauf zurückzuführen, dafs alle Betheiligten in jedem einzelnen Falle genau wufsten, worum es sich handelt. Der Unternehmer hat einen Anspruch darauf, Herr in seinem eigenen Hause zu sein, und das würde er eben nicht sein, wenn Aufsenstehenden das Recht eingeräumt wird, in Streitfragen, die für ihn von fundamentaler Bedeutung sein können, zu entscheiden. Dazu kommt, dafs durch die geplante Einrichtung der Einflufs und der Nimbus der Agitatoren auf Kosten der Arbeitgeber noch bedeutend verstärkt würde.

Redner schlägt dann zur Regelung der Frage die Schaffung eines aus nicht mehr als drei angesehenen Leuten bestehenden Tribunals vor, welchem die Befugnifs einzuräumen wäre, in Fällen von Lohnstreitigkeiten und anderen Differenzen die Bücher und Einrichtungen der betreffenden Werke zu prüfen, damit dasselbe in die Lage versetzt wird, die Arbeiter

* Besonders fällt hier der Rückgang der Schweifseisenbleche auf.

** In demselben Jahre 1897 waren nach dem uns vorliegenden englischen Blaubuche bei Streiks 230 267 Arbeiter in 10 345 523 Tagen betheiligt. Wie sind diese Ziffern mit dem „guten Erfolge" des Vortragenden in Einklang zu bringen? *Die Red.*

in verständlicher Weise über die thatsächlichen Verhältnisse aufzuklären. Der Spruch dieses Tribunals soll keine Zwangswirkung haben, sondern nur den Parteien zur Erwägung anheimgestellt werden; dagegen müfste das zu erlassende Gesetz bestimmen, dafs in allen Streitfällen das Tribunal anzurufen ist, bevor es zum Ausstand kommt. Redner verspricht sich von dieser Einrichtung um deswillen gute Erfolge, als bei derselben die Macht der durch den Schiedsspruch belehrten öffentlichen Meinung zweifellos einen grofsen Einflufs ausüben werde. Als zweites Mittel empfiehlt Vortragender die Gewinnbetheiligung der Arbeiter, eine Einrichtung, die zwar bisher in England Anklang weder bei den Arbeitern noch bei den Unternehmern gefunden hat, die er aber als das vornehmste und erstrebenswertheste Mittel zur Sicherung des socialen Friedens erachtet.

In der darauf folgenden Discussion fanden die Vorschläge des Dr. Jacks zum Theil lebhaften Widerspruch. Sir B. Hingley hält das System einer Centralbehörde für praktisch undurchführbar und erklärt in Uebereinstimmung mit mehreren anderen Rednern die jetzt bestehenden localen Vergleichs- und Schiedskammern als die bei weitem beste Einrichtung zur Schlichtung von Differenzen mit den Arbeitern. Redner hat für seine Arbeiter das System der Gewinnbetheiligung eingeführt gehabt, dasselbe aber nach 4 oder 5 Jahren wieder aufgegeben, da die Leute es anscheinend nicht zu würdigen wufsten und statt der von ihm erhofften Besserung des Verhältnisses zu den Arbeitern das gerade Gegentheil eintrat; er glaubt nicht, dafs die jetzige Zeit für derartige Versuche reif ist. Heiterkeit erregte seine Darstellung eines Streiks seiner Leute, der einzig deshalb inscenirt wurde, um einen angesammelten Streikfonds aufzubrauchen.

Hierauf kam ein Vortrag des Lord Farrer

über den Einflufs der Politik der „offenen Thür“ auf die Eisenindustrie

zur Verlesung.

Wenngleich die britische Ausfuhr an Eisen und Stahl immer noch sehr bedeutend und gröfser, als diejenige irgend eines anderen Landes ist, führt Verfasser aus, so ist sie doch im Verhältnifs zu derjenigen anderer Eisenindustriestaaten nicht unbeträchtlich gesunken; es ist ferner nicht nur eine steigende Zunahme der Einfuhr ausländischer Eisen- und Stahlwaaren in England, sondern gleichzeitig auch ein steigender Wettbewerb des Auslandes auf dem Weltmarkte zu verzeichnen. Diese nicht abzuleugnenden Thatsachen haben nun stellenweise den Gedanken erregt, dafs wir, um diesen unseren bedeutenden Industriezweig vor Gefahr zu beschützen, unsere bisherige Freihandelspolitik verlassen und durch entsprechende Differentialzölle ausländische Eisen- und Stahlwaaren vom britischen Markt ausschliefsen sollten.

Wenn nun englische Verbraucher ausländisches Eisen kaufen, nicht weil es billiger ist, sondern weil die heimischen Werke infolge starker Beschäftigung nicht in der Lage sind, weitere Aufträge anzunehmen, so ist klar, dafs der inländischen Industrie ein Schaden daraus nicht erwächst und würde es Wahnsinn sein, den Verbrauchern zu verwehren, im Ausland zu kaufen.

Wenn es sich bei den in England einzuführenden Erzeugnissen um solche aus billigerem und geringerem Material handelt, wie z. B. gewöhnliche Träger,* die herzustellen unsere Industriellen nicht der Mühe werth erachten, weil sie es für zweckmäfsiger halten, ihre Werke mit lohnenderer Arbeit zu versorgen, so dürfen sie sich ebenfalls nicht über die Einfuhr ausländischen Materials beklagen. Wenn ferner ausländisches Material auf inländischen Werken zu hochwerthigeren Erzeugnissen weiter verarbeitet wird, so würde es selbstverständlich für die weiter verarbeitenden Industrien vom Uebel sein, der Einfuhr fremden Materials Schwierigkeiten in den Weg zu legen.

Es wird häufig erklärt, dafs der Mifserfolg englischer Fabricanten gegen die deutsche und andere Concurrenz darauf zurückzuführen ist, dafs sie sich nicht genügend den Wünschen ihrer Abnehmer anpassen und nicht mit so gut ausgebildetem Personal arbeiten, wie die Concurrenz. Ich nehme derartige Berichte immer mit Mifstrauen auf, da ich unsere Industriellen für schlau genug halte, ihre eigenen Interessen zu verstehen. Ist jedoch irgend etwas Wahres an derartigen Berichten, so ist klar, dafs derartige mangelnde Geschäftstüchtigkeit keinen Grund zum Schutz bilden kann.

Aehnliche Erwägungen verlauten mit Bezug auf die Schwierigkeiten, die sich aus den Differenzen mit den Arbeitern ergeben, und es kann nicht geleugnet werden, dafs Vorkommnisse, wie der letztjährige Maschinenbauer-Ausstand, schädlichen Einflufs auf die englische Industrie ausgeübt haben. Solche Vorkommnisse aber als Handhabe für einen Schutz gegen die ausländischen Industrien zu benutzen, würde der denkbar schlechteste Weg sein und würde demoralisirend auf Unternehmer und Arbeiter wirken.

Wenn alle diese Gründe erwogen sind, so können doch noch Fälle übrig bleiben, in welchen der Ausländer, sei es durch Ueberlegenheit der natürlichen Hülfsmittel, sei es durch andere Umstände, im Vortheil gegenüber der englischen Industrie ist. Würde es möglich sein, diese auszusperren und der heimischen Industrie durch Schliefsung der offenen Thür ein Monopol für den heimischen Markt einzuräumen? Schliefsen wir die Thür gegen fremdes Eisen, so müssen wir es natürlich auch gegen ausländisches Getreide und ausländisches Fleisch schliefsen. Würde dies der Eisenindustrie passen? Ich glaube nicht, dafs irgend Jemand in diesem Lande der Meinung ist, wir sollten in ähnlicher Weise, wie die Deutschen dies thun, uns belasten, nämlich den einheimischen Verbrauchern durch Schutz die Erzeugnisse zu vertheuern, um die Fabricanten in den Stand zu setzen, billig ins Ausland zu verkaufen.

Das mit Canada getroffene Abkommen, das den Erzeugnissen britischer Herkunft Begünstigungen einräumt, hat sich als verfehlt erwiesen; gerade seit Einführung der Begünstigung hat der Export der Vereinigten Staaten nach Canada stärker zugenommen, als derjenige Englands.

Verfasser glaubt, dafs eine sorgfältige Prüfung der von ihm angeregten Fragen der Industrie und der Allgemeinheit von Nutzen sein würde.

In der nachfolgenden Besprechung wurden Lord Farrers Ausführungen von verschiedenen Seiten bekämpft. Mr. Snelus bemerkt, dafs die aus Deutschland eingeführten Träger durchaus nicht aus geringerem oder billigerem Material hergestellt werden, sondern dafs man in Rheinland-Westfalen, wie er sich bei seinem vorigjährigen Besuch der Werke überzeugt hat, die Träger aus dem gleichen Material wie in Middlesborough walzt; er führt die Ueberlegenheit der Deutschen im Trägergeschäft auf die billigen Frachtsätze zurück, die denselben für Versendungen an die Küste eingeräumt werden. Ein anderer Redner bemerkte, dafs in England jetzt ein Trägerwalzwerk im Bau begriffen sei, das die allergröfsten Profile zu walzen in der Lage sein werde.

Von der Verlesung eines auf der Tagesordnung stehenden Vortrages von Prof. Smith über industrielle Vereinigungen, der ebenfalls freihändlerische Principien verficht, wurde mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit Abstand genommen.

* Durch Sachkenntnifs scheint das Urtheil des Vortragenden nicht getrübt zu sein. *Die Red.*

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung des „Iron and Steel Institutes" wurde, wie wir schon an anderer Stelle berichtet haben, in Manchester abgehalten. Die Sitzungen wurden am 15. August durch eine Ansprache Right Hon. Wm. Henry Vandreys, des Lord Mayors von Manchester, eröffnet. Nachdem auch noch L. R. Platt im Namen des Executiv-Comités die Erschienenen auf das herzlichste begrüfst hatte, dankte der Vorsitzende des Vereins, Sir William C. Roberts-Austen, für den freundlichen Empfang, der dem Vereine bereitet worden ist. Nunmehr erstattete der Secretär, Bennett H. Brough, einen kurzen Geschäftsbericht, worauf die Neuwahl des Vorstandes erfolgte.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Professor Bauerman, indem er eine von ihm verfafste Uebersetzung einer Abhandlung von Professor J. Wiborgh-Stockholm zur Verlesung brachte, die über die

Verwendung der bei der magnetischen Aufbereitung gewonnenen pulverförmigen Eisenerze

handelte und in folgende Abschnitte zerfiel:

1. Directe Verwendung im Hochofen;
2. Brikettirung vor dem Schmelzen im Hochofen;
3. Verwendung der pulverförmigen Erze im Martinofen und
4. Directe Reduction der feinvertheilten Erze.

Der nächste Redner H. C. McNeill besprach in seinem Vortrag über

einige Arten magnetischer Scheider

ein verwandtes Thema. Wir behalten uns vor, auf diesen interessanten Gegenstand später eingehend zurückzukommen und beschränken uns zunächst darauf, die vom Vortragenden eingehend behandelten Apparate hier namhaft zu machen. Es waren dies:

1. Der Apparat von Wenström;
2. Der Monarch;
3. Die Einrichtung von Delvik-Gröndal;*
4. Zwei Maschinen von Heberle und
5. Der Wetherill-Apparat.

An der Besprechung dieses Vortrags betheiligten sich James Riley, G. J. Snelus, Sir Lowthian Bell, J. E. Stead und Professor Bauermann.

Richard Hanbury Wainford berichtete hierauf über eine neue Giefsvorrichtung für Hochöfen, bei welcher das Roheisen in eine Giefspfanne abgestochen wird, die sich längs der feststehenden Masselformen hinbewegt. Wir werden demnächst, sobald die zugehörigen Abbildungen fertiggestellt sein werden, auch auf diesen Vortrag nochmals zurückkommen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 6 S. 271.

Die beiden folgenden Vorträge beschäftigten sich mit der

Eisenindustrie Indiens.

Shams-ul-Ulama Syed Ali Bilgrami, der Secretär der Abtheilung für öffentliche Arbeiten, Eisenbahnen und Gruben seiner Hoheit des Nizam von Hyderabad, besprach insbesondere die Lage der Eisenindustrie im Gebiet seiner Hoheit des Nizam von Hyderabad, Deccan. Der Vortragende behandelte zunächst in ausführlicher Weise die geologischen Verhältnisse des erwähnten Gebietes, dann die Eisengewinnung der Eingeborenen und schliefslich die Möglichkeit der Gründung einer Eisenindustrie im grofsen Mafsstabe.

Der zweite Redner, Major Reginald Henry Mahon, schilderte Indien als Mittelpunkt einer Eisen- und Stahlindustrie. Nach einer kurzen Erörterung dieses Vortrags wurden die Verhandlungen des ersten Tages geschlossen. (Schlufs folgt.)

Amerikanische Abtheilung

des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik.

Die Abtheilung, welche ursprünglich als selbständige Vereinigung gebildet war und sich vor 2 Jahren dem Internationalen Verband angeschlossen hat, hielt am 15. und 16. Aug. in Pittsburg unter Betheiligung von etwa 50 Mitgliedern ihre Jahresversammlung ab. Der Vorsitzende Prof. Merriman (Lehigh Universität) gab eine Uebersicht über die Geschichte der Materialprüfung und der Thätigkeit des Verbandes im allgemeinen, dann folgten Berichte über die Fortschritte der Arbeiten über die einzelnen Aufgaben, die in Behandlung sind. W. K. Hart hielt einen Vortrag über „Vergleich von Stahlblechen". Seitens der französischen Regierung hat die Abtheilung eine Einladung zur Theilnahme an dem Pariser Ausstellungscongrefs der Festigkeitstechniker erhalten. Versammlung glaubte in dem Umstand, dafs die Einladung von der französischen Regierung ausgegangen ist, einen Eingriff in die Rechte des Internationalen Verbandes erblicken zu sollen und stellte in Aussicht, die Einladung abzulehnen, falls letzterer von der französischen Regierung nicht anerkannt werden sollte.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Kohlentransportwagen.

Der in nachstehenden Abbild. 1 u. 2 dargestellte Transportwagen von G. Kuhn in Stuttgart-Berg dient zum Transport der Kohlen vom Lagerplatz zur Feuerstelle. Derselbe ist zur directen Entnahme der Kohlen mittels der Kohlenschaufel eingerichtet, so dafs ein solcher Wagen, unmittelbar vor der Feuerung stehend, das Lagern einer dem jeweiligen Bedarf entsprechenden Menge Kohlen im Kesselhaus unnöthig macht, wodurch die Reinlichkeit in letzterem sehr gehoben und einem Verschleudern des Feuerungsmateriales vorgebeugt, also eine wesentliche Kohlenersparnifs erzielt wird. Ferner wird dadurch, dafs ein einzelner Mann mittels dieses Kohlenwagens eine bedeutend gröfsere Menge Kohlen zu transportiren imstande ist, als mit einer gewöhnlichen Kohlenkarre, auch erheblich an Arbeitskräften und Zeit gespart.

Die Kohlenwagen werden für den Transport sowohl auf Schienen als auch auf ebenem Boden gebaut und bestehen aus einem mit senkrechten Stirn- und schrägen Seitenwänden versehenen Kasten aus Eisenblech, welcher eine seitliche Oeffnung mit Klappe zur Kohlenentnahme besitzt und auf einem Gestell aus Profileisen ruht.

Für den Transport auf Schienen werden die Wagen mit vier fest auf den Achsen sitzenden Rädern

mit Bordscheiben versehen, während für den Transport ohne Geleise sie nur eine Achse in der Mitte mit zwei losen Rädern und an jedem Stirnende ein kleineres Laufrad mit festgelagerter Achse erhalten. Dadurch, dafs die letzteren Räder bei der horizontalen Lage des Wagens den Boden nicht berühren, der



Abbildung 1.

Wagen infolgedessen um die mittlere Achse, die Tragachse, schwingen kann, ist derselbe aufserordentlich leicht lenkbar und imstande, scharfe Curven mit Leichtigkeit zu durchfahren.

Die beschriebenen Kohlentransportwagen sind namentlich da zu empfehlen, wo die räumlichen Verhältnisse die Lagerung der Kohlen in der Nähe des Kesselhauses bezw. der Feuerungsstelle nicht gestatten.

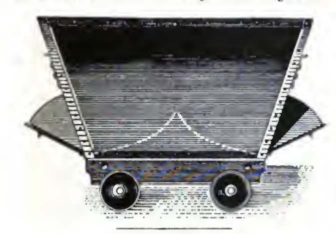


Abbildung 3.

Die Wagen werden in der am zweckdienlichsten befundenen Gröfse, 500 bis 600 kg Kohlen fassend, hergestellt.

Abbildung 3 zeigt einen ähnlich eingerichteten Wagen. Derselbe unterscheidet sich von dem vorstehend beschriebenen dadurch, dafs er zwei an den Stirnseiten angebrachte Schöpföffnungen besitzt, die während des Transports mit je einem Riegel verschlossen werden. Der Boden ist nach innen zu zwei geneigten Ebenen ausgebildet, welche die Theilung und das Nachrutschen der Kohlen sowie das Füllen der Kohlenschaufel erleichtern.

Neuer Eisenerzfund in England.

Die englische Zeitschrift „Coal and Iron“ berichtet, dafs die Kent Collieries Corporation beim Abteufen eines Kohlenschachtes auf ein 14 engl. Fufs mächtiges Eisenerzflötz in einer Tiefe von etwa 183 m gestofsen ist. Das Erz zeigt folgende Analysen:



Abbildung 2.

	Oberes 6 Fufs	Mittleres 2 Fufs	Unteres 4 Fufs
Kieselsäure	15,10	11,00	12,00
Eisenoxyd	38,54	55,21	47,83
Eisenoxydul	6,56	3,59	8,39
Thonerde	5,71	5,75	4,88
Manganoxyd	0,30	0,30	0,20
Kalk	9,94	5,23	4,42
Magnesia	1,55	1,14	1,76
Phosphorsäure . . .	0,97	1,37	1,03
Schwefel	0,084	0,63	0,16
Kupferoxyd	0	0	0
Kohlensäure	11,43	4,10	8,48
Wasser	7,22	9,90	8,33
Feuchtigkeit	2,08	2,18	1,77
	99,484	99,863	99,30
Metallisches Eisen %	32,08	41,46	43,01
Glühverlust . . . „	20,00	15,78	17,70
Metallisches Eisen % im gerösteten Erz .	40,10	49,23	48,61

Das Erz scheint ein Thoneisenstein zu sein, der an Eisengehalt dem unserer lothringischen Minette und des Clevelander Erzes etwa gleichkommt, letzteres an Phosphor aber übertrifft. Es erscheint auffallend und nicht gerade schmeichelhaft für den englischen Bergmann, dafs man das Erz beim Niederstofsen des Bohrlochs gänzlich übersehen hat, aber an sich erscheint die spätere Entdeckung eines mächtigen Erzlagers in dem bergmännisch sicher gründlich durchforschten England um so eher glaubhaft, wenn wir uns in die Erinnerung zurückrufen, dafs die mächtigen Thoneisensteinlager des Clevelander Bezirks, welche die Unterlage zur Entwicklung der britischen Eisenindustrie auf die heutige Höhe bildeten, erst in der Mitte der 50er Jahre dieses Jahrhunderts aufgeschlossen wurden. Die glückliche Kohlenbergbau - Gesellschaft,

die so unerwartet in den Besitz dieses anscheinend werthvollen Schatzes gekommen ist, geht mit dem naheliegenden Gedanken um, die Erze an Ort und Stelle zu verschmelzen, sobald sie die tieferliegende Kohle in genügender Menge und Beschaffenheit gewinnt; bis dahin will sie die Erze verschicken und sie rechnet sich dabei, selbst wenn sie nach Middlesborough, also in das Herz ihres zukünftigen Wettbewerbs geht, noch einen Gewinn von 1 sh 8 d f. d. Tonne aus. Es werden dabei die Förderkosten mit 3 sh 6 d, die Fracht mit 2 sh 4 d und der Preis des Clevelander Erzes mit $7^1/_2$ sh f. d. Tonne eingesetzt. Das weitere Niederbringen des Schachtes soll wegen der Lagerungsverhältnisse grofse Schwierigkeiten erwarten lassen, man gedenkt sie aber zu überwinden und giebt sich grofsen Hoffnungen hin.

Zu der Notiz: Kerosinleitung zwischen Michailowo und Batum,

welche wir in Nr. 15 auf Seite 752 veröffentlichten, theilt uns die Nikopol-Mariupoler-Gesellschaft mit, dafs ihre Werke „nur die ersten 15 Werst mangelhafte Gewinde geliefert hatten und von da ab tadellos arbeiteten", so dafs sie sich nach langer, mühsamer Arbeit schliefslich rühmen können, die inzwischen abgeschlossene Lieferung zur Befriedigung des Regierungsabnehmers ausgeführt zu haben.

Technische Hochschule in Aachen.

Aus dem Programm für das Studienjahr 1899/1900 entnehmen wir, dafs der Abtheilung IV für Bergbau und Hüttenkunde, für Chemie und Elektrochemie als Lehrkräfte angehören: die Professoren Borchers (Metallhüttenkunde, Löthrohrprobirkunst, Elektrometallurgie), Bredt (Experimentalchemie, Chemie des Benzols und Pyridins), Geheimrath Classen (Allgemeine und Experimental-Chemie, Chemie der Metalle, Mafsanalyse), Dürre (Eisenhüttenkunde, Vollendungsarbeiten des Eisens, Entwerfen von Hüttenanlagen, hüttenmännische Probirkunst), Haufsmann (Markscheiden und Feldmessen, topographisch-geognostische Aufnahmen), Holzapfel (Lagerstättenlehre, Paläontologie, Geologie), Klockmann (Mineralogie, Petrographie, Krystallographie), Schulz (Bergbau- und Aufbereitungskunde, Bergrecht, Bergverwaltung, Salinenkunde), Stahlschmidt (technische Chemie, Entwerfen von chemischen Fabrikanlagen).

Neu ist, dafs der Hochschule ein „Zweijähriger Kursus für Handelswissenschaften" angelehnt ist. Als seine Aufgabe wird bezeichnet die Vermittlung einer akademischen Ausbildung derjenigen Kaufleute, welche berufen sind, an leitender Stelle Handels- und gewerbliche Unternehmungen zu verwalten; aus dieser Aufgabe ergebe sich eine doppelte Richtung der Ausbildung. Auf der einen Seite seien auszubilden Personen, die sich in reinen Handelsunternehmungen (Waarenvertriebsanstalten) bethätigen sollen, auf der anderen Seite solche, die zur Leitung gewerblicher Unternehmungen (Waarenerzeugungsanstalten) berufen sind; die zweite Gruppe bedürfe gewöhnlich eines höheren Mafses technischer Kenntnisse, als die erste. Der sehr reichhaltige Lehrplan sieht deshalb eine kaufmännische und eine kaufmännisch-technische Richtung vor.

Das Lehrpersonal besteht aus 20 Kräften, welchem für die technischen Vorlesungen die betreffenden Fachprofessoren angehören ferner van der Borght (National-Oekonomie, Jurisprudenz), Bräuler (Grundzüge des Eisenbahnbetriebs), Jürgens und von Mangoldt (Versicherungsmathematik und kaufmännisches Rechnen), Schmid (Kunst und Kunsthandwerk). Aufserdem noch Wieler (Waarenkunde), Gewerberath Storp (Gewerbliche Gesundheitslehre und Fabrikwesen), Telegraphendirector Polixa (Telegraphie, Fernsprechwesen), Delius (Wirthschaftsgeographie, Internationale Münz-, Mafs- und Gewichtskunde, Englisch), Harzmann Französisch, Spanisch, Correspondenz und Comptoirarbeiten, Buchhaltung, Bilanzirungskunde), Landrichter Kayser (Versicherungs- und Gewerberecht, Stempelsteuergesetzgebung), Handelskammersyndicus Lehmann (Wirthschafts-Geschichte und -Geographie) und Rechtsanwalt Wilden (Handelsrecht, Civilrechtspflege).

Robert Wilhelm Bunsen †.

Am 16. August verschied in Heidelberg der Wirkl. Geh. Rath Prof. Robert Wilhelm Bunsen.

Bunsen wurde am 31. März 1811 in Göttingen geboren, studirte in Göttingen, Paris, Berlin und Wien und habilitirte sich 1833 in Göttingen. Im Jahre 1836 übernahm er eine Professur der Chemie und Technologie an der polytechnischen Schule in Kassel, 1838 ging er als aufserordentlicher Professor nach Marburg. Von 1841 bis 1851 wirkte Bunsen daselbst als ordentlicher Professor und Director des chemischen Instituts, und schuf hier durch seine klassischen Untersuchungen über die Gasanalyse für den Chemiker Methoden von unvergänglichem Werthe. 1851 wurde Bunsen nach Breslau berufen, 1852 folgte er einem Rufe nach Heidelberg. Im Jahre 1889 trat Bunsen in den Ruhestand. In Heidelberg machte Bunsen seine bedeutendsten Erfindungen auf dem Gebiete der Apparatetechnik. Allgemein bekannt sind der nach ihm benannte Brenner, seine elektrische Batterie, seine Wasserluftpumpe, die von ihm construirten Thermostaten und die zahlreichen Apparate zur Untersuchung von Gasen. Die hervorragendste Bedeutung jedoch erlangte die von ihm gemeinsam mit Kirchhoff 1860 ausgearbeitete Spectralanalyse. Von den zahlreichen Veröffentlichungen Bunsens erwähnen wir nur die folgenden: Ueber den Einflufs des Druckes auf den Erstarrungspunkt geschmolzener Materien, über die elektrolytische Gewinnung der Alkali- und Erdalkalimetalle, Darstellung von metallischem Chrom auf galvanischem Wege, vorläufige Resultate einer Untersuchung der im Hochofenschachte sich bildenden Gase, über die gasförmigen Producte des Hochofens und ihre Benutzung als Brennmaterial, über die Spannkraft einiger condensirten Gase, chemische Theorie des Schiefspulvers, calorimetrische Untersuchungen, über das Steinkohlen führende Terrain der toskanischen Maremma, Darstellung des Magnesiums auf elektrolytischem Wege, Reduction des Aluminiums, Verfahren zur Bestimmung des spec. Gewichts von Dämpfen und Gasen, über den Procefs der englischen Roheisenbereitung u. s. w.

Bunsen vereinigte mit reichem Wissen und Können hervorragende Charaktereigenschaften. Seine bedeutenden fachwissenschaftlichen Arbeiten sichern ihm in der Geschichte der Chemie und der Naturwissenschaften einen Ehrenplatz; durch seine Bescheidenheit und Liebenswürdigkeit wird sein Name bei seinen Schülern und Fachgenossen in dauerndem, dankbarem Andenken bleiben.

Nicolaus Riggenbach †.

Am 25. Juli d. J. starb in Olten in der Schweiz Nicolaus Riggenbach, der Erfinder der Zahnradbahn und Erbauer der Vitznau-Rigibahn.

Riggenbach war am 21. Mai 1817 zu Gebweiler im Elsafs geboren. Im Alter von 10 Jahren kam er nach Basel. Ursprünglich für den Handelstand bestimmt, bevorzugte er bald das Maschinenwesen, ging nach Lyon und Paris und trat 1840 in die Kefslersche Maschinenfabrik in Karlsruhe ein. 1853 wurde er von der Schweizerischen Centralbahn zum Leiter der Maschinenwerkstätte in Olten berufen. Auf Grund mifslicher Erfahrungen bei der 26 % Steigung auf-

weisenden Schweizerischen Centralbahn, bei welcher ein Gleiten der Räder auf den Schienen selbst durch Sandstreuen nicht mehr zu verhüten war, kam Riggenbach auf die Idee, eine Zahnstange mit eingreifendem Zahnrad bei Bergbahnen anzuwenden und erhielt das erste Patent auf diese Erfindung am 12. August 1863 in Frankreich. Nach langjährigen Bemühungen gelang es Riggenbach im Verein mit Näff und Zschokke, den Bau der Zahnradbahn Vitznau-Rigikulm durchzusetzen, die am 21. Mai 1871 nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten dem Betriebe übergeben werden konnte. Dem Bau dieser Bergbahn folgte derjenige der Linie Arth-Rigi (20 % Steigung), Wien-Kahlenberg (10 %), Pest-Schwabenberg (10 %) und Rorschach-Heiden (9 %). Am 17. Juli 1883 wurde die Drachenfelsbahn am Rhein dem Betriebe übergeben. Die erste preufsische, nach Riggenbachs Erfindung gebaute Zahnradbahn (theilweise auch Reibungsbahn) war die bei Friedrichssegen an der Lahn 1880 eröffnete Grubenbahn. Aufserdem wurden noch mehrere derartige Bergbahnen in Deutschland, in der Schweiz, in Brasilien, Italien, Oesterreich und Portugal gebaut.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Wir erhalten folgende Bekanntmachung:

Bei der aufserordentlichen Steigerung des Versandes von Steinkohlen, Koks und Briketts aus den Kohlenbezirken, sowie von Baumaterialien und anderen Roherzeugnissen haben die Wagengestellungsziffern schon jetzt eine nie dagewesene Höhe erreicht, und es läfst sich mit Sicherheit erwarten, dafs bei der bevorstehenden Verfrachtung der landwirthschaftlichen Erzeugnisse im kommenden Herbste eine Verkehrszunahme eintritt, deren Bewältigung die gröfsten Anforderungen an den Eisenbahnbetrieb stellen wird. Es ist deshalb im allgemeinen Interesse dringend erwünscht, dafs von den verkehrtreibenden Kreisen die auf eine glatte Abwickelung des gewaltigen Verkehrs abzielenden Bestrebungen der Eisenbahnverwaltungen im weitesten Umfange unterstützt werden.

Hierzu ist es vor allem nothwendig, dafs der Kohlenbedarf für den Winter, namentlich an Hausbrandkohle, möglichst frühzeitig gedeckt wird und, soweit irgend angängig, Vorräthe für den gesteigerten Winterbedarf in den Sommermonaten angesammelt werden, wie dies auch von seiten der Eisenbahnverwaltung zur Herabminderung des Herbstverkehrs geschieht.

Ferner ersuchen wir die betheiligten Kreise, bei allen Bezügen in Wagenladungen auf die volle Ausnutzung des Ladegewichts der Wagen Bedacht zu nehmen und sich die schleunigste Be- und Entladung der Wagen angelegen sein zu lassen, damit so lange, als es im öffentlichen Interesse angängig ist, von einer allgemeinen Verkürzung der Ladefristen abgesehen werden kann.

Essen, den 8. August 1899.

Königliche Eisenbahn-Direction,

zugleich im Namen der Königlichen Eisenbahn-Directionen in Elberfeld, Köln, St. Johann-Saarbrücken, Münster, Hannover, Cassel, Frankfurt a. M. und Mainz.

Wir unterstützen den vorstehend ausgesprochenen Wunsch der Königlichen Eisenbahndirectionen auf das wärmste. gez. *Servaes.* gez. *Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung am 15. August 1899, Nachmittags 5½ Uhr, Restauration Thürnagel, Düsseldorf.

Anwesend die Herren C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Elbers, Blafs, Haarmann, Kintzlé, Springorum, Tull, Schrödter (Protokollführer).

Entschuldigt die Herren Asthöwer, Dr. Beumer, Daelen, Bueck, Helmholtz, Klein, Krabler, Lürmann, Macco, Metz, Massenez, Servaes, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Jubiläum der Charlottenburger Hochschule.
2. Abnahme des Modells einer Büste.
3. Anregung des Herrn Director Helmholtz, betr. Schutz von Bauconstructionen.
4. Anlage von Kapitalien.
5. Tag und Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
6. Verschiedenes.

Verhandelt wurde wie folgt:

Zu 1. Versammlung wählt als Ehrengäste die Herren Brauns, Asthöwer und Tull; der Vorsitzende, Herr Geh. Commerzienrath C. Lueg, und der Geschäftsführer E. Schrödter werden in ihrer Eigenschaft als Mitglied des Denkmal-Comités an der Feier theilnehmen. Die übrigen Vorstandsmitglieder, welche an der Feier theilnehmen wollen, werden ersucht, dies bis spätestens Mitte September dem Festausschufs der Charlottenburger Hochschule mitzutheilen; der Geschäftsführer wird beauftragt, vorher noch ein Rundschreiben nebst Programm an die Vorstandsmitglieder zu schicken. Ferner wird noch über die für diese Gelegenheit ins Leben gerufene „Stiftung der deutschen Industrie“ berathen. Es wird den Mitgliedern empfohlen, auf allgemeine und rege Betheiligung hinzuwirken.

Zu 2. Versammlung besichtigt das Modell; sie beschliefst alsdann, bis auf weiteres die Ausführung in Gips zu belassen.

Zu 3. Eine Anregung des Herrn Director Helmholtz, betr. Schutz von Bauconstructionen gegen Feuersgefahr, gelangte zur Verlesung, und beschliefst Versammlung, die Angelegenheit weiter zu verfolgen. Geschäftsführer soll zunächst versuchen, sich über die thatsächlichen Fortschritte, welche in Amerika gemacht sein sollen, zu informiren und alsdann den Versuch machen, die Angelegenheit in Verbindung mit anderen Vereinen zu fördern

Zu 4. Versammlung beschliefst, zwei Beamten 20000 ℳ Kapital als Hypothek auf ihre bezw. Grundstücke in Obercassel gegen Eintragung im Grundbuch an erster Stelle, 3½ % Verzinsung und jährliche Abzahlung von 1000 ℳ zu überlassen.

Zu 5. nimmt Vorstand für die nächste Hauptversammlung den 10. December in Aussicht.

Zu 6. Versammlung nimmt von verschiedenen eingegangenen Schreiben Kenntnifs.

Düsseldorf, 16. August 1899.

E. Schrödter.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Von Herrn Professor M. Rudeloff in Charlottenburg:

Beitrag zum Studium des Bruchaussehens zerrissener Stäbe. Von Professor M. Rudeloff. (Sonderabzug aus der Baumaterialienkunde. Heft 6/7. IV. Jahrg.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Becker, Albert, Ingenieur, Betriebschef der Société Minière et Métallurgique du Tambow, Lipetzk, Gouv. Tambow, Rufsl.

Faber, J., Director der Société russo-belge des hauts-fourneaux et mines d'orel, Zinobiebo, Post Kpomy, Gouv. Orel, Rufsl.

Imperatori, Luigi, Ingenieur, Controleur der Mittelmeerbahn, Milano, Via Leopardi 7.

Klewitz, Domänenrath, Berlin NW, Klopstockstr. 22.

Matzek, Jul., Hütteninspector, Stahl- und Walzwerkschef, Bismarckhütte, O.-S.

Oelwein, Gust., Erzherzog Friedrichscher Ober-Hüttenverwalter, Trzynietz bei Teschen, Oesterr. Schles.

Rein, Carl, Ingenieur und Betriebsleiter der Firma Krigar & Ihssen, Hannover, Grenzweg 17.

Sorge, Kurt, Mitglied der Firma Fried. Krupp zu Essen a. d. Ruhr und Vorsitzender der Direction von Fried. Krupp Grusonwerk zu Magdeburg-Buckau, Magdeburg, Moltkestr. 12c.

Stoering, M., Civilingenieur, Essen a. d. Ruhr, Kronprinzenstr. 15.

Stutzer, Rich., Ingenieur, Kneuttingen, Lothr.

Westphal, F., Ingenieur, Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Rhein.

Worsoe, W., Ingenieur der Germania, Tegel bei Berlin.

Zanders, Hans, i. F. J. W. Zanders, Berg.-Gladbach.

Zaykowski, Ritter von Zayki, Stan., Director der Actiengesellschaft Eisenwerk Skarzysko, Skarzysko, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder:

Debauche, Hubert, Directeur gérant de la Société des Ateliers de Construction, Gorlowka, Gouv. Ekaterinoslaw.

Dos, Emil, Bergwerksdirector, Königshütte, O.-S.

Eisner, Heinrich, Mitinhaber der Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Berlin, O. 27, Schillingstr. 12—14.

Moll, Director, Borsigwerk, O.-S.

Netke, Fr. Wilh. M., Maschinen-Ingenieur der Maximilianshütte in Lichtentanne bei Zwickau i. S.

Pfeiffer, Franz, Leiter der commerziellen Abtheilung, Witkowitz, Mähren.

Stiftung der deutschen Industrie

aus Veranlassung der

hundertjährigen Jubelfeier der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin.

Indem wir den in der Ausgabe vom 1. August d. J. veröffentlichten Aufruf unseren Lesern nochmals zur Beachtung angelegentlichst empfehlen, vermögen wir zu berichten, dafs die Beitragszeichnungen für die Jubiläums-Stiftung der deutschen Industrie erfreulichen Fortgang nehmen; obgleich die letzten zwei Monate als die Hauptreisezeit aller Erholungsbedürftigen für die Sammlung nicht gerade günstig waren, beträgt die Summe der fest gezeichneten Beiträge heute bereits über eine Million Mark. Die weitaus gröfste Zahl der endgültigen Anmeldungen ist aber erst in den nächsten Wochen zu erwarten, nachdem die Besitzer und Leiter industrieller Werke nunmehr aus der Sommerfrische zurückkehren.

Das Curatorium der Stiftung wird sich zusammensetzen aus den Vertretern aller Technischen Hochschulen und Bergakademien und ebenso vielen hervorragenden Männern aus der praktischen Industrie des gesammten deutschen Reiches. Hierdurch ist die Sicherheit gewährleistet, dafs die Geldmittel der Stiftung jederzeit in ausgiebiger und zweckentsprechender Weise zur Förderung der technischen Wissenschaften und für alle Gebiete derselben Verwendung finden. Deswegen sollen dem Curatorium auch keine eng begrenzten Aufgaben vorgeschrieben werden; es soll vielmehr seinem sachverständigen Ermessen auch für spätere Zeiten überlassen bleiben, die zweckmäfsigsten Mittel und Wege zu ihrem Ziele selber zu bestimmen und sich den jeweiligen Anforderungen des Lebens anzupassen. Als Beispiele und Gesichtspunkte sollen dem Curatorium anempfohlen werden: die Anregung und Förderung von wichtigen Forschungen und Untersuchungen auf allen Gebieten der Technik, von Forschungs- und Studienreisen hervorragender Gelehrter und Praktiker, Berichterstattung hierüber an Behörden und industrielle Kreise, die Herausgabe technisch-wissenschaftlicher Werke, Stellung von Preisaufgaben, Gründung und Förderung von technisch-wissenschaftlichen Anstalten aller Art und dergl. m.

Unsere deutsche Industrie verdankt ihre hohen Leistungen in erster Linie dem Umstande, dafs sie in allen ihren Gebieten sich auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut hat, und auch in ihrer weiteren Entwicklung wird sie immer wieder in erster Reihe auf das Zusammenwirken der technischen Wissenschaften und der ausübenden Praxis angewiesen sein und es gilt dies in verstärktem Mafse für die heutige Zeit, in welcher die Entwicklung der Industrie ein so schnelles Tempo eingeschlagen hat. Die technischen Wissenschaften zu pflegen und zu fördern, ist das Ziel der jetzt zu begründenden Stiftung, die darum berufen sein wird, in hervorragendem Mafse mitzuwirken an der hohen Aufgabe: dem deutschen Vaterlande auch in aller Zukunft eine Industrie von höchster Leistungsfähigkeit zu erhalten und dadurch seine Macht, sein Ansehen und seinen Wohlstand zu fördern.

Es ist daher die allgemeine Betheiligung an dem grofsen nationalen Unternehmen, das im Ausland, namentlich in England und Amerika, beachtenswerthe, von grofser Opferwilligkeit zeugende Vorbilder hat, aufs wärmste zu empfehlen und zwar nicht nur allen Gewerbetreibenden, sondern auch denjenigen Kreisen von Bank- und Handelsfirmen, Rhedereien u. s. w., welche an einer blühenden und leistungsfähigen Industrie mittelbar oder unmittelbar ein Interesse haben. Die Anmeldung von Beiträgen wird bis zum 30. Sept. d. J. entgegengenommen und zwar bei der Firma A. Borsig, Berlin N. W., Luisenplatz 9, welche auch jede gewünschte Auskunft ertheilt.

Die Redaction.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 18. 15. September 1899. 19. Jahrgang.

Die technischen Hochschulen und ihre wissenschaftlichen Bestrebungen.

In der Rede zum Antritt des Rectorats der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin, welche Geheimrath Prof. A. Riedler am 1. Juli d. J. hielt,* ist ihm die Jahrhundertfeier, zu welcher sich die Schule rüstet, ein willkommener Anlafs, um deren eigene Thätigkeit und die Bedeutung ihres Arbeitsgebietes zur Geltung zu bringen. Ein Vergleich der Besuchsziffern zeige, meint er, diese Bedeutung auch äufserlich, denn die Berliner technische Hochschule (3428) sei die zweitgröfste Preufsens (Berliner Universität 6929) und die viertgröfste des Reiches (Universität München 4104, Leipzig 3751). Wichtiger jedoch für die Bedeutung als den Umfang hält Redner mit Recht die Vollwerthigkeit der Studien und wissenschaftlichen Arbeiten, auch mit dem Mafsstab der überlieferten gelehrten Studien gemessen. Gegenüber den vielen Vorurtheilen und unrichtigen Auffassungen, wonach der grundsätzliche Unterschied aufgestellt wurde, dafs der Universität die wissenschaftliche Forschung gebühre, den technischen Hochschulen aber die Rolle von aufblühenden Fachschulen zufalle, geht er auf den Begriff einer solchen näher ein und weist nach, dafs nach den äufserlichen Kennzeichen, als Vorlesungsverzeichnisse und Prüfungsgegenstände, die engbegrenzteste Fachschule die für Rechtsgelahrtheit an den Universitäten ist und dafs ihr am nächsten die Facultät für Heilkunde folgt, während die technischen Hochschulen derartige Beschränkungen auf die Fachwissenschaft nicht kennen, dafs daher auf ihrer Seite die äufseren Kennzeichen einer blofsen Fachschule nicht vorhanden sind.

Indem Redner alsdann zur Untersuchung des Wissenschaftsbetriebs auf beiden Hochschularten übergeht, macht er folgende Ausführungen, denen wir in allen Punkten beipflichten:

„In Universitätskreisen ist das Vorurtheil weit verbreitet, wir fänden die Ergebnisse der Wissenschaft fertig vor und brauchten sie nur mühelos für eine mehr oder weniger selbstverständliche Anwendung zurechtzurichten. Allerdings finden wir viel wissenschaftliches Rüstzeug fertig vor, aber die allgemeine wissenschaftliche Erkenntnifs versagt bei der ersten Berührung mit der vielgestaltigen Wirklichkeit, so dafs wir ungeheure Lücken ausfüllen müssen, indem wir selbst wissenschaftliche Forschung treiben. Die überlieferte Einsicht genügt nicht, weil wir auch in verwickelten Fällen wissenschaftlich durchdringen müssen, wo uns keine Abstractionen gestattet sind, sondern wo wir die Bedingungen so verwickelt hinnehmen müssen, wie sie gestellt sind. Deshalb müssen wir unsere Studirenden planmäfsig zu wissenschaftlicher Forschung anleiten, denn nur auf dem Forschungswege sind Leistungen in unsern Fachwissenschaften möglich.

Grofse Gebiete der Naturerkenntnifs haben auf diesem Forschungswege durch unsere Fachgenossen neuen Inhalt und neue Grundlagen erhalten: so die ganze Festigkeits- und Elasticitätslehre, die

* Als Einzelschrift erschienen bei H. S. Hermann in Berlin.

Hydraulik; andere Gebiete haben durch sie grofse wissenschaftliche Erweiterung erfahren, wie die Wärmemechanik, Elektromechanik, Statik und Dynamik. Auf unserm Boden sind wissenschaftliche Methoden ausgebildet worden, wovon u. a. wichtige Zweige der Geometrie und die graphischen Methoden Zeugnifs ablegen.

Auf technischen Gebieten läfst sich nur das, was auf der Oberfläche liegt, mit den überlieferten wissenschaftlichen Hülfsmitteln ohne weiteres ermitteln und beherrschen; das ist aber längst abgebaut. Wer bei der jetzigen Entwicklung der Technik irgend Nennenswerthes leisten will, mufs in die Tiefe steigen, mit dem ganzen wissenschaftlichen Rüstzeug arbeiten, die Natur wissenschaftlich befragen und ihre Antworten richtig verstehen, mufs die gewonnene wissenschaftliche Einsicht richtig anwenden, das heifst: in richtige Beziehung zur vielgestaltigen Wirklichkeit bringen; dann erst ist wissenschaftliche Beherrschung erreicht, die allein zum Können und verantwortlich richtigen Schaffen befähigt. Unsere Arbeit bedarf der strengen Wissenschaftlichkeit, und sie mufs immer verantwortlich geleistet werden, weil die Natur selbst sie unfehlbar richtet.

Diese Nothwendigkeit der wissenschaftlichen Forschungsarbeit für unsere ganze Thätigkeit hat dazu geführt, dafs beispielsweise die Abtheilung für Maschineningenieurwesen eine grofse Erweiterung ihrer Laboratorien erfahren hat. Sie mufs, um in Materialienkunde, Maschinenlehre, Wärmemechanik und Elektromechanik überhaupt wissenschaftliches Verständnifs zu ermöglichen, durch Laboratoriums-Uebungen richtige Beobachtung und Schlufsfolgerung und wissenschaftliche Forschung lehren.

Um die Bedeutung unserer wissenschaftlichen Thätigkeit gegenüber der abstract wissenschaftlich arbeitenden Richtung zu kennzeichnen, mögen einige Thatsachen berührt werden.

Seit mehr als zwei Jahrtausenden sind die Eigenschaften des Wasserdampfs bekannt, seit zwei Jahrhunderten sind sie in der Hauptsache, seit einem Jahrhundert nach abstracter Auffassung in allen Einzelheiten wissenschaftlich festgelegt, aber erst seit einigen Jahrzehnten verstehen wir sie in vollkommenen Dampfmaschinen richtig auszunutzen. Erreicht wurde dies durch eine gewaltige Ingenieurarbeit, welche neue wissenschaftliche Einsicht schaffen mufste und darauf fufsend die vollkommene Anwendung zustande brachte. Aehnlich liegt es auf dem ganzen Gebiete der Umsetzung der Energie.

Ein Beispiel, das auch in Universitätskreisen gewürdigt werden dürfte, ist die Nernst-Lampe. Wissenschaftlich lag alles klar, als Nernst an die Ausführung seiner Idee ging. Da aber begannen die Schwierigkeiten, und viele Mitarbeiter standen entmuthigt von der Lösung der Aufgabe ab, bis sie endlich einer hervorragenden Mitarbeiterschaft gelang. Nernst selbst hat dies voll anerkannt und es hier in einem Vortrage vor Fachleuten ausgesprochen, er sei erstaunt gewesen, zu sehen, welche Geistesarbeit die Ausbildung der ursprünglichen Idee erforderte. Welche Arbeit auf solchem Wege, selbst nur bis zu einer brauchbaren Gestaltung liegt, kann nur der ermessen, der ihn wenigstens einmal selbst gegangen ist. Dieser mühevolle Weg ist bei allen unseren technischen Aufgaben die Regel. Die Ausgestaltung des wissenschaftlichen Gedankens, zunächst zur lebensfähigen, brauchbaren Form und dann zu immer gröfserer technischer Vollkommenheit ist unsere laufende Aufgabe, die aber nur durch wissenschaftliche Arbeit gelöst werden kann.

Es ist ferner ein Irrthum, anzunehmen, dafs unserem Wissenschaftsbetriebe irgend eine der Universitätseinrichtungen, etwa die Seminare, fremd geblieben sei. Der Unterricht an den technischen Hochschulen war nie ein anderer als ein seminaristischer und kann gar kein anderer sein. Dieser seminaristische Unterricht wird bei uns in den Uebungen in einem Umfang betrieben, der der Universität unbekannt ist. Die juristische Facultät beginnt erst jetzt, vor der Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuchs, infolge Anregung von aufsen her, Uebungen einzuführen. Mit der blofsen wissenschaftlichen Einsicht, mit dem Verständnifs allein ist auf unseren Gebieten nichts gethan, das Können ist entscheidend. Das kann nur durch Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnifs, wie sie in unseren seminaristischen Uebungen gelehrt wird, erlangt werden. Deshalb findet der Einpauker, trotz der bestehenden Prüfungseinrichtungen, bei uns keinen Boden.

Weil wir wissenschaftliche Wege gehen, haben wir es erlebt, dafs alles Unwissenschaftliche, Empirische bei uns ausgestorben ist, dafs aber auch alles einseitig Doctrinäre, alles, was sich von der Vielheit gegebener Bedingungen und den Schwierigkeiten der Wirklichkeit loslöst, auf dem absterbenden Aste sitzt, und dafs auch die technisch schaffende Welt, die Praxis selbst, längst wissenschaftlich zu arbeiten gelernt hat. Dies ist unser Stolz, die Frucht und der Lohn unserer wissenschaftlichen Bemühungen.

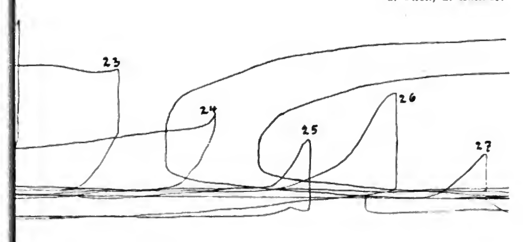
Also auch die Art des Wissenschaftsbetriebs läfst eine Minderwerthigkeit unserer Bestrebungen nicht erkennen. Nirgends ist eine Begründung der Annahme zu finden, dafs die wissenschaftliche Forschung der Universität vorbehalten, uns dagegen der Fachschulcharakter eigen sei. —

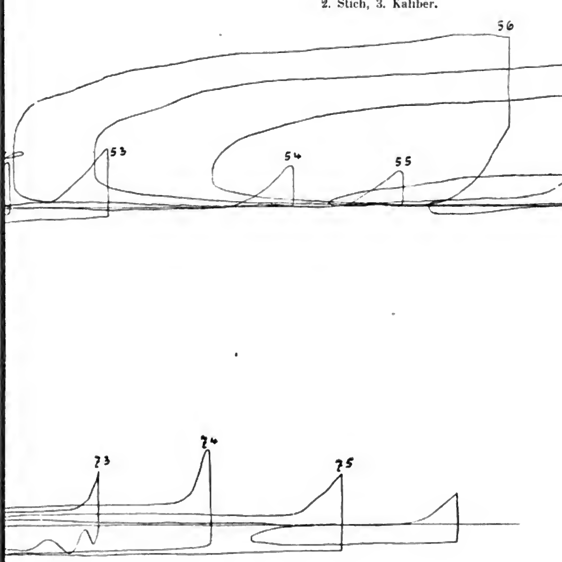
Es sind vielmehr vielversprechende Anfänge vorhanden, dafs die Universität unsere Leistungen und unsere Eigenart zu erkennen und damit zu schätzen beginnt.

Von den 2425 Studirenden unserer Hochschule, welche die Universität in ihrer amtlichen Statistik über das Winterhalbjahr 1898/99 als „Hörberechtigte" anführt, hören in Wirklichkeit nur

on **L. Ehrhardt** in Schleifmühle.







anzen Zahl; von letzteren könnte sicher die Hälfte gespart werden.

17 Vorlesungen an der Universität, obwohl bei uns keine Vorrechte zu holen sind. Unsere Hochschule hingegen hat auf 96 Universitätsstudirende Anziehungskraft ausgeübt.

Zwei altberühmte Universitäten haben Ingenieure als Professoren berufen, haben neue, nämlich unsere Wissenschaftsbetriebe eingeführt, die, wenn richtig gepflegt, alte Ueberlieferungen auch an den Universitäten verdrängen werden.

Es sind aber nur Theile unseres Wissenschaftsbetriebes, welche so auf die Universität umgestaltend einwirken. Grofse wissenschaftliche Erfolge wird die Universität mit solchen Bruchstücken technischer Bildung ohne Zusammenhang mit den übrigen technischen Wissenschaften nicht erringen können. Es ist aber bezeichnend, dafs das neue Institut Physikalisch-technisches Universitäts-Institut heifst, dafs Wärmetechnik und Elektrotechnik betrieben werden und neuestens auch Technologie, allerdings nur für Juristen, hinzugekommen ist. Immerhin werden selbst solche vereinsamte Einzelgebiete unseres Wissenschaftsbetriebes schon manche ehrwürdige, bisher hochgepriesene Universitätseinrichtung verdrängen und einen Bruch mit den bisher geheiligten Traditionen der Universitäten herbeiführen müssen.

Indem Nernst die Wissenschaft nicht blofs um ihrer selbst willen betrieb, sondern an die deutsche Industrie herantrat und mit ihrer Hülfe seine Idee ausgestaltete, bewies er, dafs er die Wissenschaft in ihren vielfältigen Beziehungen zum Leben richtig erfafst hat und leistete er der Wissenschaft selbst einen Dienst. Sein grofser Vorgänger Weber liefs es beim ersten unvollkommenen Schritte bewenden, und so ist es gekommen, dafs seine Idee, um in brauchbarer Gestalt zu uns zu kommen, den Umweg über das Ausland machen mufste, das nunmehr selbst das deutsche wissenschaftliche Verdienst bestreitet.

Bei der Enthüllung des Gaufs-Weber-Denkmals in Göttingen ist mit Recht darauf hingewiesen worden, dafs die Naturwissenschaften sich nicht mehr allein auf die reine um ihrer selbst willen betriebene Wissenschaft beschränken dürften, sondern Anwendung und Verwerthung suchen müfsten. Das ist ein vollständiger Bruch mit der Ueberlieferung und das Einlenken in die vielgestaltige wissenschaftliche Thätigkeit, die unser Arbeitsfeld ist. Wir können diese Richtungsänderung nur mit Genugthuung begrüfsen.

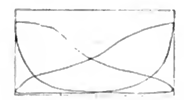
Die Universitäten sind es, die grofse Lücken auszufüllen haben; sie werden anerkennen müssen, dafs die technischen Wissenschaften der kommenden Zeit ihr Gepräge geben werden, und dafs sich Wissenschaft und Forschung nicht enge, überlieferte Grenzen vorschreiben lassen."

Ueber Reversirmaschinen für Walzwerke.

Von **L. Ehrhardt** in Schleifmühle.

(Hierzu Tafel XVIII.)

Das Urbild und zugleich die entwickeltste Form der Reversirmaschine ist die Locomotivmaschine. Ganz ähnlich wie Reversirmaschinen für Walzwerke mufs die Locomotive stark wechselnde Widerstände überwinden und mit sehr extremen Geschwindigkeiten arbeiten. Beim Bau von Reversirmaschinen für Walzwerke sollten deshalb die Erfahrungen an Locomotiven wohl beachtet werden. Sehr werthvoll in dieser Hinsicht sind die Indicatorversuche an Locomotiven, welche Bauschinger im Jahre 1865 angestellt hat. Er hat unter Anderem nachgewiesen, dafs Locomotiven mit einfachem Muschelschieber oder mit Trickschieber weniger Dampf verbrauchen, als solche mit Expansionssteuerungen. Seine Gründe, warum dieses der Fall sein müfste, sowie die Analyse des richtigen Locomotivdiagramms sind von hoher Bedeutung. Es ist zu bedauern, dafs dieses Werkchen so wenig bekannt ist. Die Würdigung desselben hätte manche falsche Ansichten, welche zur Zeit sich wieder geltend machen, nicht aufkommen lassen. Bauschinger hat dabei auch den Nachweis geführt, dafs der Dampfverbrauch der Locomotiven ein sehr mäfsiger ist. Bei nur 7,4 Atm. Kesseldruck und Indicatordiagrammen (Figur 1)



Figur 1. Locomotiv-Diagramm.
Kesselspannung = 7,4 Atm.

verbrauchte die Locomotive auf offener Fahrt nur 11,9 kg Speisewasser für die Stunde und indicirte Pferdestärke.

Der wichtigste Fortschritt im Locomotivbau, welcher seitdem gemacht wurde, ist die allmähliche Steigerung der Dampfspannung auf 14 Atm. Dieser hohe Druck hat sich besonders bei Ver-

bundmaschinen als zweckmäfsig erwiesen, und es ist heute noch fraglich, ob diese Steigerung des Dampfdruckes oder die Einführung des Verbundsystems den gröfseren Antheil an den Dampfersparnissen haben, welche Locomotiven nach diesem System zugeschrieben werden. Bei Reversirmaschinen für Walzwerke bietet hoher Dampfdruck die gleichen Vortheile, wie bei Locomotiven. Je höher der Dampfdruck ist, desto accommodationsfähiger an extreme Arbeitsleistungen werden die Maschinen, desto sparsamer im Dampfverbrauch.

derselben, welche dem normalen Betriebe entnommen sind.

Die Indicatordiagramme (Figur II bis V) geben deshalb ein ungefälschtes Bild der Betriebsverhältnisse und des Wesens der betreffenden Maschine, weil sie bei normalem Betrieb durch den Betriebsingenieur des betreffenden Walzwerks aufgenommen wurden. Sie rühren von dem Drilling her, welcher in Figur A dargestellt ist, mit 1100 Kolbendurchmesser, 1200 Hub und 100 bis 150 Umdrehungen i. d. Minute. Derselbe treibt eine Duostrafse an, welche aus einem Blockgerüste besteht und zwei


Dampfdruck in den Kesseln = 8,8 Atm. absolut. Luftleere des Condensators = 70 %.

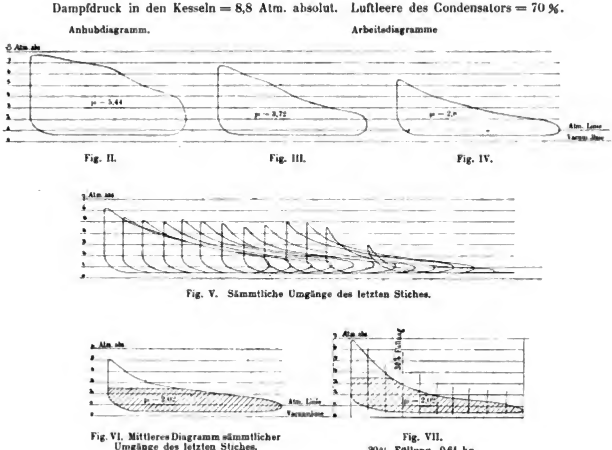


Fig. II. Fig. III. Fig. IV.

Fig. V. Sämmtliche Umgänge des letzten Stiches.

Fig. VI. Mittleres Diagramm sämmtlicher Umgänge des letzten Stiches. 50 % Füllung, 0,93 kg.

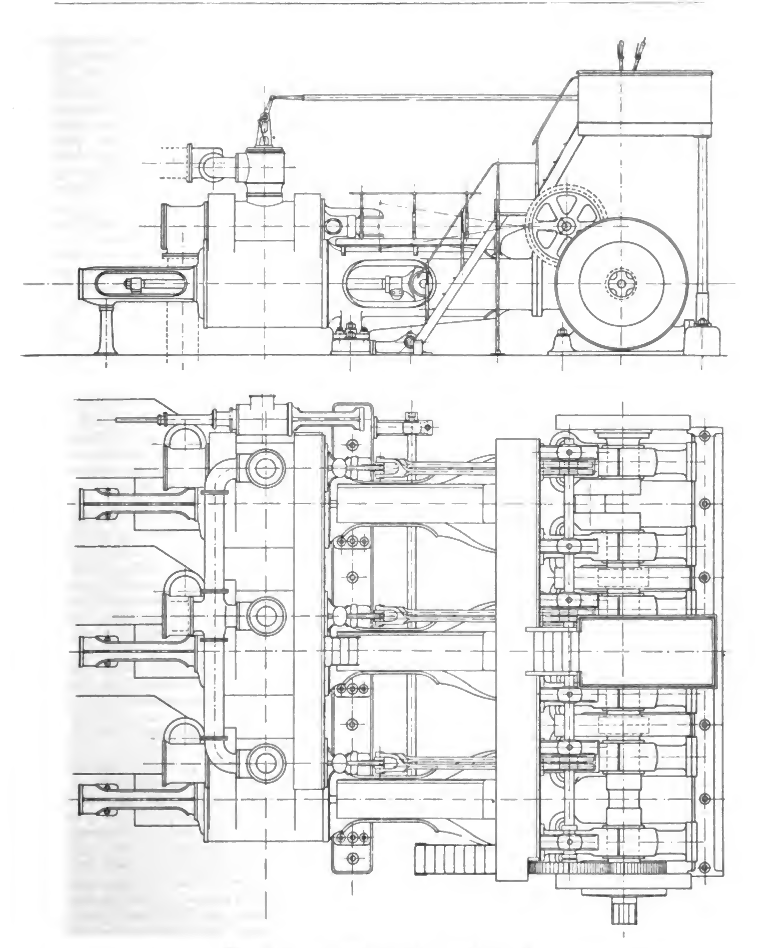
Fig. VII. 30 % Füllung, 0,64 kg.

Es ist jedoch nicht zu verkennen, dafs zwischen Locomotiv- und Walzwerksmaschinen auch wesentliche Unterschiede bestehen: Die Locomotive setzt grofse Massen in Bewegung. Infolgedessen kann die Regelung ihrer Arbeitsstärke und Fahrgeschwindigkeit ohne Drosselung des Dampfes, ausschliefslich durch Verstellung des Füllungsgrades erfolgen, während dieses bei Reversirmaschinen für Walzwerke nicht der Fall ist. Letztere reversiren auch häufiger und ändern Arbeitsgröfse und Geschwindigkeit in viel kürzeren Zeiträumen, als die Locomotive. Diesen erschwerenden Umständen gegenüber steht der Vortheil, dafs man bei Walzwerksmaschinen Condensation anwenden kann, bei Locomotiven bis jetzt nicht.

Die wichtigsten Aufschlüsse über das Wesen einer Dampfmaschine liefern Indicatordiagramme

Gerüsten zum Auswalzen. Es wird in einer Hitze geblockt und fertiggewalzt.

Die Anhubdiagramme II haben etwa 55 % Füllung. Gegenüber dem Anhubwiderstand ist also die Maschine reichlich stark. Während des Auswalzens stehen die Coulissen meistens auf 50 % Füllung. Sämmtliche Arbeitsdiagramme (Fig. II bis V) zeigen dabei mehr oder weniger starke Drosselung. Der letzte Stich ergiebt die Diagrammreihe V mit dem mittleren Diagramm VI. Das Diagramm VII hat gleichen Flächeninhalt wie VI, entspricht aber einer Cylinderfüllung von 30 %. Bei gleicher Arbeitsleistung verhält sich aber das Gewicht des volumetrisch verbrauchten Dampfes wie 93 zu 64. Wenn man also beim letzten Stich an Stelle 50 % nur 30 % anwenden könnte, würde ganz wesentlich weniger Dampf verbraucht werden.



Figur A. Drillings-Reversirmaschine.
Hub = 1200 mm, Durchm. = 1100 mm, Kolbendruck = 10,7 Atm., 120—150 Umdrehungen i. d. Minute.

Bei 9 bis 10 Atm. Kesselüberdruck wäre dieses auch durchführbar. Während des Versuches betrug derselbe aber nur 7,8 Atm. und ging dabei noch herunter. So wie bei diesen Druckverhältnissen der Wärter mit kleinen Füllungen und wenig Drosselung fährt, bleibt die Maschine unversehens stecken, weil der Wärter nicht imstande ist, die Füllung so rasch den wechselnden Widerständen anzupassen. In dieser Hinsicht liegen die Verhältnisse bei der Locomotive viel günstiger, als bei der Walzwerksreversirmaschine.

Stand dagegen im gegebenen Falle die Coulisse auch beim Auswalzen auf 50 % Füllung, so konnten sich bei erhöhtem Widerstand und dadurch verminderter Ganggeschwindigkeit ohne weiteres und ohne Zuthun des Wärters die Diagramme III oder gar II bilden, und die Maschine war imstande, den gröfseren Widerstand zu überwinden.

Die starke Drosselung bewirkt Verminderung der Arbeitsdrücke in den Cylindern, sowie die Maschine rascher geht, und Vergröfserung derselben, sowie sie langsamer läuft. Die Maschine regelt auf diese Art ihre Arbeit selber. Mit andern Worten: Arbeitsgeschwindigkeit und Arbeitsgröfse der Walzwerks-Reversirmaschine ohne Schwungrad lassen sich nicht vorwiegend durch entsprechende Veränderung der Füllung regeln. Es müssen vielmehr die Füllungen so grofs genommen und der Dampf so stark gedrosselt werden, dafs jede Verminderung der Umlaufgeschwindigkeit sofort Erhöhung der Dampfspannung in den Cylindern zur Folge hat.

Die Maschinen verbrauchen dadurch zwar mehr Dampf als mit vollen Anfangsdrücken und kleineren Füllungen, aber doch weniger als bei niedriger Kesselspannung und reiner Expansionswirkung. Bedingung hierzu ist aber die richtige Anordnung von Drosselventil und Steuerkasten der Maschine. Der schraffirte Theil des Diagramms VI würde entstehen bei 2,5 Atm. absoluter Admissionsspannung, 50 % Füllung ohne jede Drosselung. Bei dem in Wirklichkeit erzielten Indicatordiagramm wird infolge der höheren Anfangsspannung und Drosselung die Arbeit des nicht schraffirten Theils der Diagrammfläche gewonnen, ohne dafs bei Beginn des Dampfabzuges mehr Dampf im Cylinder ist als beim schraffirten Diagramm.

Aehnlich ist es bei Diagramm VII gegenüber dem reinen Expansionsdiagramm mit 3,5 Atm. absoluter Admission und 30 % Füllung. Durch den hohen Dampfdruck und die Drosselung wird stets Arbeit gewonnen, ohne entsprechenden Mehraufwand von Dampf. Zur Zeit des Versuchs wurde dem Drilling so nasser Dampf zugeführt, dafs die 6 Wasserablafshähne der Dampfcylinder beständig ganz offen stehen mufsten. Wenn der Dampf nur so weit überhitzt wäre, dafs diese 6 Wasserablafshähne geschlossen bleiben könnten, so läge allein hierin schon eine nicht unwesentliche Dampfersparnifs.

Die Luftpumpe der Centralcondensation zeigte auch nur 0,7 Atm. Luftleere. Ein wirklicher Betriebsdruck in den Kesseln von 9 bis 10 Atm. im Verein mit überhitztem Dampf, so dafs er mit etwa 250° C. bei der Maschine anlangt, besserwirkende Centralcondensation in Verbindung mit sehr präcise arbeitender Umsteuermaschine würden den vorbesprochenen Drilling zu einer unübertrefflich guten Walzenzugmaschine machen, für alle Fälle, wo mit ein und derselben Maschine sehr verschiedenartige Profile gewalzt werden müssen.

Bei dieser Gelegenheit darf eine eigenthümliche Beobachtung nicht unerwähnt bleiben. Zur Zeit des Indicatorversuchs wurde gleichzeitig vorgeblockt und fertiggewalzt. Dabei verlangte das Auswalzen so sehr die Hauptarbeit, dafs man es an der Maschine kaum merkte, wenn der Block in die Walze eintrat, oder dieselbe verliefs. Es scheint demnach, dafs in Fällen, wo der Block das Blockgerüst so warm verlassen mufs, dafs er ohne weiteres zum fertigen Erzeugnifs ausgewalzt werden kann, die zum Blocken nöthige Maschinenarbeit relativ sehr klein ist.

Unterstützt wird diese Behauptung durch folgende Thatsache: Bei Beginn der Walzperiode passirt zunächst nur ein Block für sich allein das Blockgerüst. Dabei vollziehen sich überraschenderweise auch die ersten kurzen Stiche mit nur 50 % Cylinderfüllung.

Es giebt Fälle, wo es sich darum handelt, mit Reversirmaschinen auch hier und da sehr langsam zu walzen. Dazu ist die Dreikurbelmaschine unentbehrlich und der Drilling die allein brauchbare Maschinenart.

Bei verschiedenen Arten von Reversirmaschinen, insbesondere bei Schiffsmaschinen wendet man mit grofsem Vortheil das Verbundsystem an. Auch bei Locomotiven mit 14 Atm. Kesseldruck soll dieses System Ersparnisse bewirken. Dasselbe entfaltet seine Hauptvorzüge allerdings bei Maschinen mit mäfsigen Kraftschwankungen, wozu auch die Schiffsmaschine gehört.

Zweifellos haben auch Schwungradmaschinen nach dem Verbundsystem, welche Draht- und Schnellwalzwerke mit mäfsigen Kraftschwankungen betreiben, relativ geringen Dampfverbrauch.

Etwas fraglicher wird dieser Vortheil des Verbundsystems schon bei schweren Strafsen, wenn nur ein Stab der Reihe nach die Walzgerüste passirt, also nicht gleichzeitig auf mehreren Gerüsten gearbeitet wird. Ganz besonders werden aber die Vorzüge beeinträchtigt bei Reversirmaschinen mit häufigem Stichwechsel.

Trotzdem dieses im Wesen der Sache begründet ist, glaubt Hr. Kiefselbach in Rath doch alle Mängel, welche der Verbundmaschine in ihrer Anwendung als Walzwerksreversirmaschine anhaften, durch sein patentirtes Stauventil zu beseitigen.

Dieses zwischen Receiver und Niederdruckcylinder eingeschaltete Ventil soll durch denselben Handhebel geöffnet und geschlossen werden, wie das Dampfabsperrventil des Hochdruckcylinders. Es soll rascheres Stillsetzen ermöglichen, und verhüten, dafs der im Receiver befindliche, sowie der an dem Hochdruckcylinder hinzutretende Dampf noch nutzlos weiter arbeitet.

Wenn aber das Dampfabsperrventil irgend einer Reversirmaschine nicht rechtzeitig geschlossen wird, so macht die Maschine nutzlose Umdrehungen und verbraucht nutzlos Dampf. Daran kann auch das Stauventil nichts ändern.

Bei rechtzeitigem Schlufs des Dampfabsperrventils irgend einer Reversirmaschine wird auch sämmtlicher Dampf nutzbar verbraucht, indem die letzten Dampfwirkungen im Verein mit den Massenwirkungen ausgenützt werden, um mit stark verminderter Geschwindigkeit das letzte Ende des Walzstücks gerade noch vor Stillstand der Maschine durchzuziehen. Mittels des Stauventils soll auch beim Stillsetzen der Maschine Dampf im Receiver zurückgehalten werden, der dann beim Wiederanfahren den Anhub bewirken hilft.

Eine Reversirmaschine mufs aber in sehr weiten Grenzen accommodationsfähig und aus Rücksicht auf Expansionsarbeit stärker sein, als zur Ueberwindung des Anhubwiderstandes nothwendig ist. Der vorbehandelte Drilling war bei 7,8 Atm. Dampfspannung schon stark genug, um mit 55 % Füllung den Anhub zu bewirken. Um jedoch während des Auswalzens in wünschenswerther Weise expandiren zu können, wären etwa 9 Atm. Kesseldruck nöthig gewesen. Wird hierauf genügend Rücksicht genommen, so bemessen sich bei 8 bis 12 Atm. Kesseldruck Verbundreversirmaschinen in Tandemanordnung so grofs, dafs die Hochdruckcylinder für sich allein den Anhub bewirken können. Uebrigens hebt die Maschine auch niemals von der Ruhestellung aus direct an. Gewöhnlich macht sie einige Umdrehungen, bevor das Walzgut gefafst wird. In diesem Augenblick ist also zwar wenig, aber immerhin so viel Druck im Receiver, dafs der Niederdruckkolben wenigstens nicht als Bremse wirkt.

In dem Aufsatz über seinen Tandem-Reversirzwilling* sagt Kiefselbach unter anderm:

„Da aber die Arbeitsleistung zum Anziehen die gröfste von der Maschine verlangte ist, so folgt daraus, dafs die Compoundwirkung mit ihrer grofsen Arbeitsfähigkeit erst dann eintritt, wenn die Maschine nur schwach belastet ist. Bei den ersten kurzen Stichen tritt dann eine eigentliche Compoundwirkung überhaupt nicht ein. Der aus der Vergröfserung der Expansion erhoffte Vortheil konnte aus diesen Gründen nur in erheblich verringertem Mafse erreicht werden; aber auch der wohlthätige Einflufs ermäfsigter Temperaturgefälle mufste grofsentheils ausbleiben. Durch die häufige vollständige Entleerung des Receivers werden aufser dem Receiver die Hochdruckcylinder, die Verbindungsglieder und fast alle Steuerorgane stark abgekühlt, so dafs der neueintretende Dampf dieselben ungünstigen Temperaturverhältnisse vorfindet, wie bei einem gewöhnlichen Zwilling oder Drilling, sogar bei gröfseren abkühlenden Flächen."

* „Stahl und Eisen" vom 15. September 1898.

Das ist alles sehr richtig, nur ist es bei Maschinen mit Stauventil auch der Fall. Es ist deshalb fraglich, ob bei Maschinen mit kurzen Walzlängen (wie bei Blockwalzen und Blechwalzen) das Verbundsystem überhaupt noch wirthschaftliche Vortheile bietet. Bei Dampfdrücken unter 8 Atm. kaum.

Hr. Kiefselbach hat keine Indicatordiagramme veröffentlicht, welche ähnlich den Diagrammen Figur II bis V Einblick geben in die Arbeitsweise seiner Maschinen. Aus solchen, dem normalen Betrieb entnommenen Indicatordiagrammen wäre leicht zu ersehen, inwieweit die günstige Wirkung, welche er seinem Stauventil zuschreibt, stattfindet oder nicht.

Aber auch auf Grund von guten Indicatordiagrammen gewöhnlicher Reversirzwillinge lassen sich ziemlich sichere Schlufsfolgerungen ziehen. Auf Tafel XVIII, Figur 1 bis 75 sind alle Diagramme eines Cylinderendes dargestellt von 13 Stichen einer Blockwalze, welche durch einen gewöhnlichen Reversirzwilling mit Zahnradvorgelege angetrieben wird. Dieser Diagrammstreifen wurde durch einen Ingenieur des betreffenden Walzwerks aufgenommen bei ganz normalem Betrieb, und ist deshalb absolut einwandfrei.

Unter diesen 75 Diagrammen sind 11 und 42 zweifellos Anhubdiagramme, während im ganzen 13 vorhanden sein sollen, also 9 auf die anderen Cylinderenden entfallen müssen. Wenn auch 6, 17, 22, 29, 48 und 56 nicht zweifellos Anhubdiagramme sind, so unterscheiden sie sich in der Gröfse des Dampfdruckes resp. der Arbeitsfläche so wenig von den unzweifelhaften, dafs sie sicher die unmittelbar dem Anhub folgenden Cylinderfüllungen darstellen.

Bei einem Tandem-Reversirzwilling würden diese Diagramme den Charakter der Diagramme VIII haben.

Es folgen dann 22 Stück Arbeitsdiagramme, welche bei Tandem-Verbundmaschinen richtige Verbundwirkung im Sinne der Diagramme IX aufweisen würden. Die anderen 45 Stück Diagramme geben Auslauf und Anlauf der Maschine, ohne dafs gewalzt wird.

Es sind also rund 2,5 % Diagramme ohne, 8 % mit zweifelhafter, 30 % mit sicherer Verbundwirkung und 60 % An- und Ausläufe.

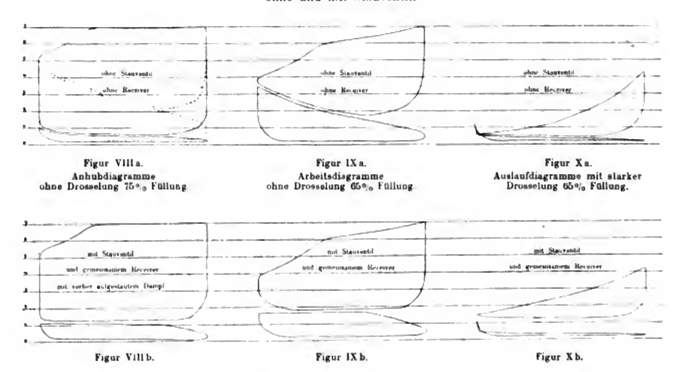
Von letzteren hätten viele erspart werden können, es ist aber von Wichtigkeit zu constatiren, wieviel solcher, bei nicht besonders beaufsichtigtem Betriebe, vorkommen.

Wie verhält sich nun bei Arbeitsleistungen wie 2, 13, 24, 52, 59, 65, 72 und bei den 60 % An- und Auslaufdiagrammen die Maschine mit Stauventil? Auch bei ihr mufs entweder die Receiverspannung entsprechend der verminderten Arbeitsleistung tief sinken, oder sie kann nur durch Drosselung mittels des Stauventils auf einer gewissen Gröfse erhalten werden. Es entstehen Diagramme vom Charakter der Figur Xa. Dieses zeigt deutlich, wie beim richtigen Reversir-Tandem die niedrige Arbeitsfläche durch starke Drosselung des Absperrventils am Hochdruckcylinder entsteht, ohne jeden weiteren Druckverlust, während bei Maschinen mit Stauventil beide

Kiefselbach sagt ferner: „Während eine gewöhnliche Zwillings- oder Drillingsmaschine nach Schlufs des Frischdampfventils stillsteht, sobald das zwischen Absperrventil und Arbeitskolben befindliche Dampfquantum verloren gegangen ist, kommt die Tandemmaschine erst zum Stillstand, wenn der Receiver geleert ist. Ein schnelles Stillsetzen mit der Coulisse ist zwar möglich, aber nicht statthaft, weil sonst die Maschine beim Umsteuern mit gefülltem Receiver durchgeht."

Es wurde schon früher ausgeführt, dafs der Moment des Stillstandes der Walzenzug-Reversirmaschine ganz von der Aufmerksamkeit des Wärters abhängt.

Theoretisch-schematische Diagramme über die Dampfwirkungen in Tandem-Maschinen ohne und mit Stauventil.



Figur VIIIa. Anhubdiagramme ohne Drosselung 75 % Füllung

Figur IXa. Arbeitsdiagramme ohne Drosselung 65 % Füllung

Figur Xa. Auslaufdiagramme mit starker Drosselung 65 % Füllung.

Figur VIIIb. Figur IXb. Figur Xb.

Ventile drosseln und durch die Drosselung des Stauventils ein grofser Druckabfall zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder entsteht. Ohne diese Drosselung durch das Stauventil ist eben die Erhöhung der Receiverspannung nicht möglich.

Im allergünstigsten Falle repräsentirt aber der im Receiver aufgestaute Dampf gerade noch den durch Drosselung bewirkten Ausfall an Arbeitsgröfse. Trotz dieser Drosselung müssen in dem Receiver der Maschine mit Stauventil auch wechselnde Spannungen auftreten, welche bei der enormen Gröfse des Receivers der Kiefselbachschen Maschine wohl ebensoviel Wärmeverluste im Gefolge haben, wie bei der richtigen Tandemmaschine mit sehr kleinem Receiver und gröfseren Spannungsänderungen.

Diese Spannungs- und entsprechende Temperaturänderungen sind bei Maschinen mit fortwährend in extremer Weise sich verändernden Arbeitsleistungen nicht zu umgehen.

Soll die Verbundanordnung überhaupt ökonomische Vortheile bieten, so mufs der Dampf ungehemmt vom Hochdruck- in den Niederdruckcylinder überströmen können und der Receiver mufs bei der Tandemmaschine möglichst klein sein. Die Bedenken Kiefselbachs setzen aber stets einen grofsen Receiver voraus. Das Stillsetzen mit der Coulisse ist nicht nur nicht möglich, sondern auch statthaft. Es ist sogar das richtigste Mittel, um einestheils die Maschine rasch anzuhalten und anderntheils den noch im Receiver befindlichen Dampf zurückzuhalten. Die Dampfdrücke in beiden Cylindern und im Receiver sind im Augenblick des Stillsetzens relativ niedrig. Unter diesen Umständen ist die im Receiver zurückgehaltene Dampfmenge zu unbedeutend, um beim Ausschlag der Coulisse die Maschine durchgehen zu machen. Da beim Stillstand einer Rerversirmaschine die Coulisse ohnehin stets in Mittelstellung gebracht werden soll, verlangt das schnelle Stillsetzen der Maschine

mittels der Coulisse weder mehr Aufmerksamkeit noch mehr Arbeit. Die Maschine mufs allerdings entsprechend construirt und mit sehr präcise wirkender Umsteuermaschine versehen sein.

Kiefselbach sagt von seiner Maschine weiter: „Sobald die Maschine leer angehen soll, werden Frischdampf und Receiverdampf stark gedrosselt. Hierbei bleibt der Arbeitsdruck im Receiver nicht nur erhalten, sondern er steigt noch. Beim Anziehen ist der Receiver gefüllt, der Niederdruckcylinder in Thätigkeit und die Walzarbeit beginnt sofort mit voller Compoundwirkung. Die hohen Temperaturen in Receiver und Hochdruckcylinder u. s. w. bleiben erhalten."

Ganz richtig! Infolge der Drosselung durch das Stauventil wird ein Widerstand geschaffen, zu dessen Ueberwindung erhöhter Dampfzuflufs durch das Frischventil nothwendig ist. Dieser Mehrverbrauch an Dampf findet sich im Receiver wieder vor und kommt dann dem Anziehen etwa ebensogut wie Frischdampf, den man mittels eines Anfahrapparates, aber nur dann in den Receiver läfst, wenn die Maschine ohne dieses Mittel nicht anheben würde. In den meisten Fällen hebt aber bei der Maschine ohne Stauventil der Hochdruckcylinder für sich allein an. Die erste starke Füllung desselben strömt dann beim nächsten Hub durch den Receiver zum Niederdruckcylinder, so dafs gerade die Maschine ohne Stauventil mit richtiger Compoundwirkung arbeitet. Die ersten Arbeitshube vollziehen sich mit relativ grofsen Dampfeinströmungen und hohen Spannungen in den Cylindern. Ein Theil der Arbeitswärme des frisch zuströmenden Dampfes wird hierbei verbraucht zur Erhöhung der Temperatur der Cylinderwände u. s. w. Da aber diese Wärme der unmittelbar folgenden Arbeitsperiode mit verminderten Spannungen und stärkerer Expansion des Dampfes wieder zu gute kommt, ist sie nur zum Theil verloren. Die Wärmeverluste infolge der rasch und sehr stark wechselnden Arbeitsgröfsen, sowie die Verluste durch häufiges Reversiren lassen sich eben nicht vermeiden, und das Stauventil bewirkt auch in dieser Hinsicht keine Ersparnisse.

Herstellung und Unterhalt einer Verbund-Reversirmaschine sind schwieriger, als bei einfachen Maschinen. Erstere sollten deshalb nur da angewandt werden, wo wirklich wirthschaftliche Vortheile damit zu erreichen sind. Dazu gehört vor allem hoher Kesseldruck und grofse Walzlängen.

Blockwalzen und Reversirwerke für schwere, breite Bleche haben meistens grofse Walzdurchmesser und geben infolgedessen für eine Walzumdrehung relativ grofse Walzlängen. Derartige Walzwerke werden deshalb in der Regel durch Zwillingsreversirmaschinen mit Zahnradvorgelege angetrieben. Je stärker das Uebersetzungsverhältnifs der Zahnräder ist, desto weniger nutzlose Umdrehungen macht die Maschine. Dieses Uebersetzungsverhältnifs wird in neuerer Zeit deshalb meistens 10 zu 30 bis 10 zu 32 genommen.

Das Blockwalzwerk, von welchem der Diagrammstreifen (Fig. 1 bis 75) herrührt, ist älteren Datums und hat ein Uebersetzungsverhältnifs 10 zu 25.

Bei der normalen Blockarbeit zeigt dieser Diagrammstreifen auf 13 Stiche rund 30 nutzbare Maschinenumdrehungen, also pro ein Stich 1,2 nutzbare Walzumdrehungen. Bei einem Uebersetzungsverhältnifs 10 zu 32 würden auf 13 Stiche 38,4 nutzbare Maschinenumdrehungen treffen, also im Durchschnitt pro 1 Stich noch nicht ganz drei nutzbare Umdrehungen. Da für jeden Stich eine Umsteuerung, ein Anlauf und ein Auslauf nöthig ist, kommen auf drei nutzbare Maschinenumdrehungen mindestens zwei Leerläufe. Bei schweren Blechwalzwerken ist dieses Verhältnifs noch ungünstiger.

Es ist deshalb zweifelhaft, ob die Anwendung des Verbundsystems bei derartigen Walzwerken wirthschaftliche Vortheile bietet.

Kiefselbach hat zwar für seinen Reversir-Tandemzwilling mit Zahnradvorgelege bei dem Blockwalzwerk in Krompach aufserordentlich niedrigen Dampfverbrauch herausgerechnet. Es fragt sich jedoch, ob dieses Ergebnifs nicht zum Theil auf die Art der Feststellung des Dampfverbrauchs — aus der im Condensator vorgefundenen Wärmemenge — und zum Theil auf den bei Besprechung des Drillings beregten Umstand zurückzuführen ist, dafs unter Umständen das Blocken sehr wenig Maschinenarbeit verlangt.

Wenn man den mittleren Cylinder eines Drillings als Hochdruckcylinder und die beiden äufseren als Niederdruckcylinder behandelt, so erhält man einen sehr zuverlässigen Verbundreversirdrilling mit drei ganz gleichen Systemen. Obwohl hinsichtlich der Sparsamkeit und Zuverlässigkeit an einer solchen Maschine nichts auszusetzen ist, so ist sie doch nur für solche Fälle richtig geeignet, wo wenig reversirt wird. Sehr geeignet und empfehlenswerth ist aber eine solche Maschine zum directen Antrieb einer Triostrafse.

Verlangt man aber eine Reversirmaschine zum directen Antrieb einer Duostrafse, welche allen Anforderungen entspricht, mit der man sicher manöveriren, nach Bedarf sehr rasch, aber auch sehr langsam fahren kann, welche auch gleichzeitig den denkbar niedrigsten Dampfverbrauch haben soll, so ist dieses der Tandem-Reversir-Drilling mit drei ganz gleichen Systemen, mit je einem Hoch- und einem Niederdruckcylinder, mit 10 bis 12 Atm. Kesselüberdruck, im Anschlufs an eine Centralcondensation. Bei einer solchen Maschine bemessen sich ohne weiteres die Hochdruckcylinder so grofs, dafs sie für sich allein den Anhub bewirken können, so dafs die Manöverirfähigkeit aufser Frage steht.

Es wurde früher schon ausgeführt, dafs bei Locomotiven die allmähliche Steigerung des Kesseldrucks von 8 auf 14 Atm. ein grofser Fortschritt

war hinsichtlich sparsamen Dampfverbrauches. Bei Reversirmaschinen für Walzwerke hat aber hoher Kesseldruck dieselbe Bedeutung, wie bei Locomotiven. Mittels Kesseldrücken von 10 bis 12 Atm. kann man den Reversirmaschinen jeden wünschenswerthen Grad von Accommodationsfähigkeit verleihen, bei grofser Sparsamkeit im Dampfverbrauch.

Die Vortheile, welche das Verbundsystem bietet, kommen erst bei hohem Dampfdruck recht zur Geltung. Den grofsen Vortheilen gegenüber, welche hoher Dampfdruck bei Reversirmaschinen bietet, sind die relativen Vorzüge von Verbund- oder Nichtverbundmaschine nur von untergeordneter Bedeutung.

Die Anwendung von Heifsdampf, wenigstens bis zu dem Grade, dafs man nicht mit Condensationswasser zu kämpfen hat, ist unter allen Umständen vortheilhaft, das heifst bei niedrigen und hohen Dampfdrücken bei Maschinen ohne und mit Condensation, sowie bei solchen ohne oder mit Verbundwirkung. In den meisten Hüttenwerken ist dieses aber mit Schwierigkeiten verbunden. Ueber die Art und Weise, wie man diesen Schwierigkeiten begegnet hat und begegnen kann, soll später nochmals besonders berichtet werden.

Unter Hinweglassung der Begründung gipfelt nun vorstehende Ausführung in folgenden Sätzen:

1. Entgegen der bisherigen Ansicht, dafs der Anhubwiderstand des Walzwerks bestimmend sei für die Stärke der Reversirmaschine, mufs dieselbe aus Rücksicht auf Ausnutzung der Expansionsarbeit stärker genommen werden, als zur Ueberwindung des Anhubwiderstandes nöthig wäre.

2. Die schwungradlose Reversirmaschine für Walzwerke läfst sich nicht ausschliefslich durch Einstellung auf entsprechende Expansionsgrade regeln. Die Anforderungen des Betriebes bedingen vielmehr eine gleichzeitige, mehr oder weniger starke Drosselung des zuströmenden Dampfes.

3. Hoher Kesseldruck bietet bei allen Arten von Reversirmaschinen so grofse Vortheile, dafs dagegen die Vorzüge des einen Maschinensystems vor dem andern von untergeordneter Bedeutung sind.

4. Soll das Verbundsystem bei Reversirmaschinen wesentliche wirthschaftliche Vortheile bieten, so sind hohe Kesselspannung und Centralcondensation unerläfslich. Der wirthschaftliche Werth dieses Systems wird aber trotzdem fraglich in solchen Fällen, wo auf einen Stich nur wenige Umdrehungen der Maschine entfallen.

5. Die Verluste infolge des Reversirens und der starken Schwankungen der Arbeitsgröfse sind grofsentheils unvermeidlich. Dieselben lassen sich durch entsprechende Construction und richtige Handhabung der Maschine zwar einschränken, aber nicht beseitigen. Es ist ein Trugschlufs, dafs bei Verbundreversirmaschinen diese Verluste durch das Stauventil verhütet würden. Im Gegentheil: eine richtig bemessene Verbundreversirmaschine, welche nur durch entsprechende Einstellung der Füllungsgrade und einmalige Drosselung des Dampfes beim Eintritt in die Hochdruckcylinder regulirt wird, arbeitet sparsamer als eine Maschine mit Stauventil, d. h. mit nochmaliger Drosselung des Dampfes zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder.

6. Das Dreikurbelsystem bietet da, wo abwechselnd sehr rasch, aber auch manchmal sehr langsam gewalzt werden mufs, unübertreffliche Vorzüge. Zum directen Antrieb von Walzenstrafsen ist deshalb der Drilling in seinen verschiedenen Formen zweifellos die bestgeeignete Reversirmaschine.

7. In Fällen, wo für Reversirmaschinen nur 5 bis 6 Atm. Dampfdruck zur Verfügung steht, ist die Anwendung von Heifsdampf und Centralcondensation zweifellos das richtigste Mittel zur Erzielung von Ersparnissen im Dampfverbrauch.

* * *

Mit Rücksicht auf den Umstand, dafs in vorstehender Abhandlung neben den thatsächlichen Mittheilungen auch solche enthalten sind, welche sich wider im Vortrage des Hrn. Kiefselbach gemachte Ausführungen* wenden, hatten wir dieselbe letzterem im Einverständnifs mit Hrn. Ehrhardt bereits vor dem Abdruck zur Kenntnifs gebracht. Wir erhielten dann die nachstehende Antwort. *Die Redaction.*

Um auf alle in obigem Aufsatze berührten Punkte eingehen zu können, müfste ich einen erheblichen Theil meiner bisherigen Veröffentlichungen wiederholen. Ich beschränke mich deshalb auf einige kurze Bemerkungen.

Der Aufsatz vergleicht den Dampfverbrauch bei verschiedenen Expansionsgraden unter voller Anrechnung der bekannten Drosselspitzen im Diagramm. — Jeder Dampfmaschinen-Specialist weifs, dafs die hierbei vernachlässigten Abkühlungsverhältnisse an den inneren Wandungen (nicht die Wärmetransmission nach aufsen, die im Verhältnifs sehr unbedeutend ist) bei der Dampfverbrauchsbestimmung selbst gewöhnlicher Maschinen eine Hauptrolle spielen, um wieviel mehr bei Reversirmaschinen.

Ferner wird ein Diagrammstreifen analysirt, der sich auf eine gewöhnliche Zwillings-Reversirmaschine bezieht, es wird die Anzahl der Leerläufe zu 60 % bestimmt und davon auf die Reversirmaschine mit Stauventil geschlossen. — In Wirklichkeit ist es eine Hauptaufgabe des Stauventils, die es auch tadellos erfüllt, diese nutzlosen Umdrehungen zu vermeiden, ohne einer besonderen Beaufsichtigung oder Aufmerksamkeit des Maschinisten zu bedürfen.

In den Schlufsfolgerungen des Aufsatzes wird die Maschine mit Stauventil einfach eine Maschine mit nochmaliger Drosselung des Dampfes zwischen Hochdruck- und Niederdruckcylinder genannt. — In meiner ersten Publication heifst es: „Zur besten Ausnutzung der Expansion an Compoundmaschinen gehört, dafs zwischen Hoch- und Niederdruck-

* „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 9 S. 408 u. ff.

cylinder jede Drosselung unterbleibt. Darum ist es erforderlich, dafs das Receiverventil zwar bei Leerlauf und beim Stillsetzen in Thätigkeit tritt, dafs es aber bei erheblicher Leistung vollen Querschnitt giebt.“ Hierauf bezieht sich auch ein Theil des Patentes Die von Hrn. Ehrhardt entworfenen Diagramme zeigen, dafs er mich verstanden hat.

Ferner wird oben gesagt: „Es giebt Fälle, wo es sich darum handelt, mit Reversirmaschinen auch hier und da sehr langsam zu walzen. Dazu ist die Dreikurbelmaschine unentbehrlich und der Drilling die allein brauchbare Maschinenart.“ — Am 23. April d. J. sagte Hr. E. auf unserer Hauptversammlung: „Es ist gar kein Zweifel, dafs die Kiefselbachsche Maschine mit dem Dampfabsperr- und Stauventil ein bequemes langsames Fahren, sicheres Halten und sicheres Reversiren gestattet.“ Thatsächlich wurde in Krompach starkes Rundeisen sehr langsam gewalzt, trotzdem diese Forderung ursprünglich nicht gestellt und die Maschine deshalb, im Gegensatz zu neueren Ausführungen, auch nicht besonders dafür eingerichtet war. Uebrigens würde es keinerlei Schwierigkeit machen, auch Drillings-Tandem-Maschinen mit Stauventil zu bauen.

Der Aufsatz citirt einen Theil meiner Abhandlungen, in welchem ich die Schwächen der Tandemmaschinen ohne Stauventil auseinandersetze, wie folgt: „Da aber die Arbeitsleistung zum Anziehen die gröfste von der Maschine verlangte ist, so folgt daraus, dafs die Compoundwirkung in ihrer grofsen Arbeitsfähigkeit erst dann eintritt, wenn die Maschine nur schwach belastet ist, bei den ersten kurzen Stichen tritt dann eine eigentliche Compoundwirkung überhaupt nicht ein,“ dann wird hinzugefügt: „Das ist alles sehr richtig“ und trotzdem heifst es an anderer Stelle: „Die erste starke Füllung des Hochdruckcylinders strömt dann beim nächsten Hub durch den Receiver zum Niederdruckcylinder, so dafs gerade die Maschine ohne Stauventil mit richtiger Compoundwirkung arbeitet.“!

Ferner wird die Stelle citirt, in der ich auf die ungünstigen inneren Abkühlungsverhältnisse der Maschine ohne Stauventil hinweise. Auch hierauf bezieht sich die Bemerkung: „Das ist alles sehr richtig“ und die Hinzufügung „Nur ist es bei Maschinen mit Stauventil auch der Fall.“ — Die von Hrn. E. für die beiden Maschinenarten entworfenen Diagramme zeigen aber, so ungenau sie auch sein mögen, deutlich das Gegentheil. Nach diesen Diagrammen ergeben sich folgende Temperaturschwankungen:

	ohne Stauventil	mit Stauventil
im Hochdruckcylinder . . .	108 %	55 %
„ Niederdruckcylinder . . .	147 „	89 „
„ Receiver	95 „	10 „

Namentlich die letzten beiden Zahlen geben Aufschlufs über die unrichtige Beurtheilung der Receiververhältnisse. —

Unter solchen Umständen dürfte es schwer sein, zu einer Verständigung zu gelangen, ich sehe deshalb von einer weiteren Auseinandersetzung ab, und gebe nachstehend einiges thatsächliche Material, welches die sachliche Beurtheilung erleichtern mag.

Nach der früheren Veröffentlichung betrug der Dampfverbrauch zum Blocken mit Vorgelege (von 470 mm Vierkant auf 120 mm Vierkant herunter, d. i. also bei 15,3facher Streckung des Blocks) f. d. Tonne Blockgewicht **168,8 kg.** Eine so weit gehende Auswalzung kann man mit der Bemerkung über den unter Umständen geringen Kraftbedarf zum Blocken nicht abthun. Der Arbeitsdampfdruck war hierbei höchstens gleich 6 Atmosphären, also verhältnifsmäfsig gering.

Beim Schienenwalzen aus Blöcken von 320 . 380 mm zu einem leichten Schienenprofil von nur 23,6 kg f. d. laufende Meter ergab sich der Dampfverbrauch zu **556,1 kg** Dampf f. d. Tonne fertiger Schienen, einschliefslich Blockarbeit. Die Streckung des Blocks war dabei 40fach. Die ganze Arbeit fand in einer direct gekuppelten Strafse ohne Vorgelege statt, so dafs also für die kurzen Stiche des Blockwalzgerüstes die denkbar ungünstigsten Verhältnisse vorlagen, bei denen allerdings das Stauventil sich trefflich bewähren mufste. Der Arbeitsdampfdruck war dabei $8^1/_2$ Atmosphären.

In vorstehenden Verbrauchszahlen ist der Dampfverbrauch der Maschine einschliefslich der Condensationsanlage, sowie einschliefslich aller Wasser- und Abkühlungsverluste in der Abdampfleitung und den Cylindermänteln enthalten. Die Verluste, welche durch längere Pausen entstehen, sind nicht darin enthalten, ebensowenig der Verbrauch für die Hydraulik und die elektrisch betriebenen Rollgänge.

Laufende Beobachtungen im gewöhnlichen Betriebe ergaben für den Gesammtdampfverbrauch einschliefslich der Verluste in der Frischdampfleitung und des Verbrauchs der Nebenapparate, sowie unter Einrechnung der Verluste in den langen Walzpausen, einen Verbrauch von **748 kg** Speisewasser f. d. Tonne fertiger Schienen von 23,6 kg f. d. lfd. Meter, einschliefslich der Blockarbeit im direct gekuppelten Gerüst. (Streckung des Blocks 40fach.) Hierin ist nur der Dampf für die elektrische Centrale nicht enthalten, im übrigen stellt dies den completten Dampfverbrauch des Walzwerkes dar. Da die Erzeugung nicht grofs ist, so würde bei voller Ausnutzung der Strafse sich die letzgenannte Zahl noch erheblich reduciren lassen.

Diese Mittheilungen sind keineswegs von mir „herausgerechnet“; zwar haben meine eigenen Untersuchungen ebenso hervorragend günstige Resultate ergeben, um aber jeden derartigen Einwand auszuschliefsen, habe ich bei der Gewinnung der definitiven Unterlagen nicht mitgewirkt oder, um mit den Worten des obigen Aufsatzes zu sprechen, diese Unterlagen wurden „durch die Ingenieure des betr. Walzwerkes aufgenommen bei ganz normalem Betriebe“. Dafs diese Erfolge

auf das Stauventil zurückzuführen sind, geht nicht nur aus exacten Untersuchungen hervor, sondern indirect auch daraus, dafs die Tandemmaschinen englischer und belgischer Herkunft trotz aller Verbesserungsversuche niemals auch nur annähernd Resultate, wie die oben mitgetheilten, ergaben. Man hat diese Maschinen seit langem verlassen, nicht wegen constructiver Mängel, welche bei den vielfachen Ausführungen sich leicht beheben liefsen, sondern wegen ihrer principiellen Fehler.

Wie weit meine Ausführungen auf Trugschlüssen beruhen, überlasse ich hiernach dem Urtheil der Leser, insbesondere derjenigen, die aus dem Vergleich mit den Verbrauchszahlen gewöhnlicher Drillings- und Zwillings-Reversirmaschinen und auch der Schwungrad-Tandemmaschinen die Bedeutung der angegebenen Zahlen zu beurtheilen wissen. Weiteres Material wird wohl bald zu erhalten sein, da sich z. Z. zehn Reversirmaschinen mit Stauventil, sowohl direct gekuppelt, als auch mit Vorgelege, in Ausführung befinden.

C. Kiefselbach.

* * *

Im Anschlufs an obige Mittheilungen macht Hr. Ehrhardt noch die folgenden Angaben:

„Es ist nur ausnahmsweise möglich, von Hüttenwerken positive Verbrauchsziffern einzelner Walzwerksmaschinen zu bekommen. Von einem Drilling, welcher mit 8 Atm. Dampfdruck ohne Condensation arbeitet, liegen jedoch solche vor. Derselbe liefert eine Tonne Fertigfabricat mit 767 kg Speisewasser. Einbegriffen ist hierin der Verbrauch der Dampfzuleitung und der Hülfsmaschinen, soweit dieselben an die Separatleitung des Drillings angeschlossen sind. Mit Condensation würde derselbe Drilling für die gleiche Leistung etwa 670 kg Speisewasser verbrauchen. Durch Anwendung von Heifsdampf von 250° Cels. würde der Speisewasserverbrauch sicher auf 600 kg verringert. Ungefähr denselben Speisewasserverbrauch würde ein Verbunddrilling mit gesättigtem Dampf ergeben."

L. Ehrhardt.

* * *

Hr. Kiefselbach bemerkt dazu noch:

„Bei Abfassung meiner Erwiderung waren mir vorstehend angegebene Versuchszahlen bekannt. Ich kann dieselben noch dahin ergänzen, dafs es sich nach meinen Informationen um vorgeblocktes Material handelt und um Träger die etwa **100 kg f. d. lauf. m** wiegen. Die Streckung der Blöcke beträgt dabei ungefähr ein Drittel derjenigen, welche den von mir mitgetheilten Verbrauchszahlen beim Walzen eines Profils von 23,6 kg f. d. lauf. m zu Grunde liegen."

C. Kiefselbach.

Verbesserter Martinstahl oder Tiegelstahl.

Von **Otto Thallner** in Bismarckhütte, O.-S.

An Bestrebungen, das Tiegelschmelzen durch das Martinschmelzen zu ersetzen, hat es nicht gefehlt und man hat schon an dem ersten in Deutschland-Oesterreich erbauten Siemens-Martinofen* die praktische Erfahrung gemacht, dafs dies nicht möglich sei, trotzdem die besten und edelsten Rohstoffe für das Umschmelzen zur Verfügung standen.

Die Beantwortung der Frage, ob im Tiegel nachgeschmolzener Martinstahl die Bezeichnung „Tiegelstahl" erhalten dürfe, mufs auch vom Standpunkte des Tiegelstahlfabricanten, welcher nur echten, guten Tiegelstahl macht, bejahend ausfallen, weil diese Bezeichnung nicht von dem Zustand, in welchem der zum Tiegelschmelzen benutzte Rohstoff in den Tiegel eingebracht wird, abgeleitet werden kann, sondern nur vom Hüttenprocesse selbst. Von gröfserer Wichtigkeit ist dagegen die Frage, was man unter wirklich gutem, echtem Tiegelstahl versteht, und ob zwischen Tiegel-, Martin- und Bessemerstahl solche Unterscheidungsmerkmale bestehen, dafs man diese Stahlgattungen daraus mit Sicherheit erkennen kann.

Die erste Frage ist dahin zu beantworten, dafs jeder Stahl, welcher im Tiegel geschmolzen wurde, frei von allen Fabricationsfehlern ist und dem Verwendungszwecke, für welchen er bestimmt ist, nach Ansicht des Verbrauchers völlig entspricht, als wirklich guter, echter Tiegelstahl zu bezeichnen ist.

Die zweite Frage ist dahin zu beantworten, dafs man kein Mittel kennt, mit dessen Hülfe es möglich wäre, Tiegelstahl von anderen Flufsstahlgattungen mit Sicherheit zu unterscheiden. Die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung und der physikalischen Beschaffenheit eines Flufsstahls (sowie die bei der Beurtheilung in Betracht zu ziehenden weiter liegenden Momente, als Preis, Bezugsquelle, Verwendungszweck u. s. w.) gestattet nur Vermuthungen, nicht aber ein sicheres Urtheil über den engeren Hüttenprocefs, aus welchem derselbe hervorgegangen ist. Der Consument ist daher beim Bezuge von Tiegelstahl angewiesen, solchen ausdrücklich zu verlangen und bezüglich der Bezeichnung „Tiegelstahl" des in den Handel

* „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 1: „Ueber Darstellung von Werkzeugstahl auf steirischen und niederösterreichischen Werken", von A. Ledebur.

gelangenden Stahls lediglich der Redlichkeit des Fabricanten oder Verkäufers zu vertrauen.

Wenn in der Praxis weit mehr Martin- und Bessemerstahl als Tiegelstahl zu Werkzeugen verarbeitet wird, und zwar zum guten Theil im Glauben an Tiegelstahl, so ist dies dem Umstande zuzuschreiben, dafs man im allgemeinen jeden Flufsstahl als Gufsstahl zu bezeichnen gewohnt ist, verhältnifsmäfsig selten vom Tiegelstahl spricht, jeden zur Herstellung von Werkzeugen geeigneten oder bestimmten Stahl kurz als Werkzeugstahl bezeichnet, ohne dafs sich der Verbraucher desselben sonderliches Kopfzerbrechen darüber macht, ob der Stahl Tiegel-, Martin- oder Bessemerstahl ist, wenn er nur seinem Zwecke entspricht.

Diesem gegenüber begegnet man in der Praxis aber sehr oft der Anschauung, dafs Flufsstahl stets ein minderwerthiges, Tiegelstahl aber stets ein hochwerthiges Fabricat sei, so dafs es dem Verkäufer unter Umständen gar nicht übel zu nehmen ist, wenn er Martin- oder Bessemerstahl von sonst vorzüglicher Beschaffenheit und Eignung, nicht als solchen, sondern als „Gufsstahl", Werkzeugstahl u. s. w. an den Consumenten heranbringt und dabei selbst meist im Unklaren darüber ist, was unter Gufsstahl und was unter Tiegelstahl oder Flufsstahl zu verstehen ist.

Ebenso begegnet man in der Praxis der Anschauung, dafs Martinstahl ein unter allen Umständen billigeres Erzeugnifs sein müsse, als Tiegelstahl. Es ist hierbei jedoch zu bedenken, dafs ebensowohl Martinstahl, als Tiegelstahl, welche anstandslos zu gehärteten Werkzeugen verarbeitet werden sollen, aus besten Rohstoffen hergestellt, frei von Fabricationsfehlern sein und bei der Verarbeitung zu Halbfabricaten (Schmieden und Walzen u. s. w.) mit gleicher Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit behandelt und controlirt werden müssen.

Die bei der Martinstahlfabrication dann erforderlich werdenden Vorkehrungen beim Giefsen zur Herstellung dichter, an der Oberfläche und im Inneren von Saugstellen, Blasen und Spritzern u. s. w. freien Blöcken, die bei der Weiterverarbeitung durch die gänzliche Entfernung des verlorenen Kopfes, sowie etwa fehlerhafter Theile des Stahls und dem reichlicheren Endenabfall entstehenden, sehr bedeutenden Materialverluste, dann der höhere Aufwand für exacte und schöne Ausführung der Walz- und Schmiedearbeit, sowie der Aufwand für die äufserliche Controle des fertiggestellten Stahls, sind dieselben wie beim Tiegel-Werkzeugstahl. Es mufs hierbei aber auch noch der höhere Preis ausgesuchter Rohstoffe in Betracht gezogen werden, sowie die Schwierigkeit, mit jener Sicherheit Stahl höherer Härte, gleicher chemischer Zusammensetzung und physikalischer Beschaffenheit herstellen zu können, wie beim Tiegelschmelzen. Ein Ausfall verdorbenen oder sonst ungeeigneten Stahls betrifft am Martinofen stets gröfsere Qantitäten als am Tiegelofen, wodurch sich die Gestehungskosten des weiteren natürlich nicht unwesentlich erhöhen.

Der Betrieb eines auf Werkzeugstahl arbeitenden Martinofens geht dadurch der verbilligenden Vortheile der Massenfabrication nahezu ganz verloren, und der daraus mit derselben Sorgfalt wie Tiegelstahl hergestellte Werkzeugstahl kann im allgemeinen nicht wesentlich billiger in den Handel gebracht werden, als Tiegelstahl.

Wie vorher erwähnt, sind zur Fabrication eines guten Werkzeugstahls, welcher frei von allen Fehlern und mit gröfster Sorgfalt hergestellt ist, solche Vorkehrungen nöthig, wie sie bei der Massenfabrication fast gar nicht in Betracht kommen, weil sich dieselben um die verschiedenartigsten Einzelheiten, und bei der Vielseitigkeit des Fabricats meist nur um geringe Einzelmengen gliedern. Aus diesem Grunde bestehen neben sehr wenigen Grofsbetrieben, welche sich ganz oder zum Theil mit der Fabrication von Werkzeugstahl befassen, zahlreiche Kleinbetriebe, die, heute so wie vor fünfzig Jahren geleitet, wirthschaftlich vorzüglich gestellt sind. Eine wesentliche Rolle spielt hierbei die Schwierigkeit, der Unterbringung grofser Mengen Werkzeugstahl weil sich die Verbrauchsstellen nicht auf einzelne Punkte concentriren, sondern weit verzweigt sind. Die Oekonomie im Vertriebe der Erzeugnisse liegt auch hier nicht immer auf seiten des Grofsbetriebes.

Wenn man die Ziele, welche die Tiegelstahlfabrication ihrem heutigen Stande entsprechend verfolgt, in das Auge fafst, so kann man dieselben in zwei grofse Gruppen theilen, und zwar:

a) durch das Tiegelschmelzen wird lediglich eine Verbesserung billig zu erlangender Einsatzmaterialien angestrebt;
b) die Tiegelstahlfabrication befafst sich mit der Herstellung von Stahl höchsten Qualitätswerths.

Der unter a) angeführte Zweck hat den Umstand zum Ausgangspunkte, dafs sich der verbessernde Einflufs des Schmelzens im Tiegel auch dann geltend macht, wenn die hierzu benutzten Rohstoffe weder ihrer chemischen Zusammensetzung, noch ihren physikalischen Eigenschaften nach einen unzweifelhaft guten, zu gehärteten Werkzeugen anstandslos verwendbaren Werkzeugstahl ergeben würden, weil die Dichte und Homogenität der Erzeugnisse erhöht, die Festigkeit vergröfsert wird.

In der Praxis finden solche Rohstoffe sehr häufige Verwendung zu Tiegelstahl, an welchen der Hauptsache nach nur die Anforderung gröfster Dichte und Homogenität meist in Verbindung mit bestimmten Festigkeitseigenschaften gestellt, und welcher zu gehärteten, hochbeanspruchten Werkzeugen nicht verwendet wird. Hierher gehört z. B. Tiegelstahlformgufs, Stahl zu Maschinentheilen, wie Achsen, Wellen, Kolben, zu Locomotivradreifen u. s. w., dann Stahl zu milde gehärteten Gegenständen, wie z. B. Wagen- und Pufferfedern und zu solchen ordinären Werkzeugen, welche im allgemeinen aus gewöhnlichem Martin- oder Bessemerstahl in Massen hergestellt werden, zu

deren Anfertigung man theilweise auch Tiegelstahl verwendet, wie z. B. Sägen, Messer, Feilen, Sensen u. s. w. Da es sich im vorliegenden Falle fast durchaus um Tiegelstahl geringer Härte, welcher zum grofsen Theil im ungehärteten Zustande zur Verwendung gelangt, handelt, so sind schädliche Beimengungen in der bei gewöhnlichem Bessemer- oder Martinstahl zulässigen Höhe meist auch hier ohne Schaden für die Verwendbarkeit des Stahls.

Als billig zu erlangende Rohstoffe für solchen Tiegelstahl sind in erster Linie die Abfälle aus der Stahl- und Eisenerzeugung und der Weiterverarbeitung zu erwähnen, z. B. Abfälle von schwedischem Hufnageleisen, Abfälle und Enden von gutem Werkzeugstahl, von besonders reinem Martin- und Bessemerstahl, sowie aus der Erzeugung von Schweifsstahl (Herdfrisch-, Zerrenn-, Gerb-, Puddelstahlfabrication)* u. s. w. Es sind hierzu nur solche Abfälle als tauglich zu bezeichnen, deren chemische Zusammensetzung zuverlässig gleichmäfsig und genau bekannt ist.

Wenn es sich darum handelt, den bei der Verarbeitung von Abfällen unausbleiblichen geringeren oder gröfseren Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung des Enderzeugnisses nach Möglichkeit zu begegnen, wie dies der Fall ist, wenn die chemische Zusammensetzung in Beziehung auf einen bestimmten Gehalt an Kohlenstoff, Mangan und den schädlichen Beimengungen vom Auftraggeber innerhalb enger Grenzen festgesetzt ist, so wird zur leichteren Erzielung der angegebenen chemischen Zusammensetzung und der meist auch vorgeschriebenen Festigkeitseigenschaften, sowie im Interesse der Gleichmäfsigkeit des Fertigfabricats der Hauptsache nach Flufsstahl und Eisen der erforderlichen chemischen Zusammensetzung als Einsatzmaterial gewählt. Der Flufsstahl wird dann eigens für diesen Zweck hergestellt, und diesem Umstande wieder bei der Wahl des Einsatzes für den Martinofen oder des Roheisens für die Birne Rechnung getragen.

Die vorerwähnte Art der Erzeugung von Tiegelstahl, bei welcher es sich übrigens fast stets auch um die billige Herstellung grofser gleichartiger Mengen handelt, schliefst sich in der Praxis viel enger an den Bessemer- oder Martinbetrieb an, als an jenen der Werkzeugstahldarstellung im Tiegel. In der gröfseren Zahl der Fälle wird durch das Umschmelzen (oder Nachschmelzen) im Tiegel nichts Anderes als eine Raffinirung der Erzeugnisse des Martinofens oder der Birne angestrebt, ohne dafs dieses Verfahren die bei der Werkzeugstahldarstellung nöthigen Vorkehrungen und Sonderarbeiten nothwendigerweise im Gefolge haben müfste. Naturgemäfs treten dann der der Massenfabrication angepafste Arbeitsgang und die Einrichtungen hierzu in den Vordergrund; die Schmelzöfen sind von grofsem Fassungsraume (60 bis 120 Tiegel mit 30 bis 40 kg Einsatz), der Betrieb derselben erfolgt genau so wie jener der Martinöfen, ebenso das Giefsen, welches zur Erzielung voller Gleichmäfsigkeit der ganzen Charge in sich aus der Pfanne geschieht. Die Weiterverarbeitung der rohen Blöcke erfolgt dann in gleicher Weise wie bei gewöhnlichem Flufsstahl.

Die Höhe der Gestehungskosten hierbei richtet sich natürlich nach der Erzeugungsmenge und neben dem etwas höheren Kohlen- und Lohnverbrauch als am Martinofen auch nach den Kosten der verbrauchten Tiegel, welche man entweder für einmalige Benutzung aus billigen oder seltener für mehrmalige Benutzung aus den besten Tiegelmaterialien herstellt.*

Der unter b) angeführte Zweck, Tiegelstahl von höchstem Qualitätswerthe herzustellen, geht, als der älteste Zweig der Tiegelstahlfabrication, von der Absicht aus, die ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer physikalischen Beschaffenheit nach besten Rohstoffe zu Tiegelstahl zu verarbeiten unter gewissenhafter Wahrnehmung jener aus der Erfahrung hervorgegangenen Beobachtungen, welche zur Herstellung tadelloser, dem Zwecke völlig entsprechender und von allen Fabricationsfehlern freier Erzeugnisse führen. Diese werden als Werkzeugstahl im engeren Sinne bezeichnet und an dieselben je nach deren Verwendungszweck die vielseitigsten, stets auch die höchsten Anforderungen in Bezug auf Verarbeitbarkeit und Leistung gestellt.

Die Beurtheilung der Güte eines Werkzeugstahls erfordert die Prüfung nach verschiedenen Richtungen, ohne dafs es hierbei möglich ist, das Ergebnifs nach jeder derselben in absoluten Werthen auszudrücken. Absolute Werthe ergiebt allein die Prüfung der chemischen Zusammensetzung und jene der Festigkeitseigenschaften; dagegen können Härte, Schneidhaltigkeit, Zähigkeit im gehärteten Zustande, Verarbeitbarkeit und Leistungsfähigkeit des fertigen Werkzeuges theils nur durch Vergleichswerthe ausgedrückt werden, theils ist auch das nicht möglich und die Beurtheilung hängt dann von der Erfahrung, den persönlichen Anschauungen des Prüfenden und einer ganzen Menge von Zufälligkeiten ab.** Es würde um so schwieriger sein, eine völlig klare und richtige Definition von „gutem“ Werkzeugstahl zu geben, als diese dann für jeden einzelnen Verwendungszweck aufgestellt werden müfste, weil nur in Ansehung desselben die technologischen Eigenschaften eines Stahles näher bezeichnet werden können, wenn dies überhaupt möglich ist.

* Die hier aufgezählten Abfallerzeugnisse werden je nach ihrer Verwendbarkeit und Güte unter Umständen sehr hoch bezahlt, z. B. Abfälle aus der steirischen Gerbstahlbereitung, oder von schwedischem Herdfrischeisen u. s. w.

* Solche Tiegel sind sehr theuer, der Erfolg damit aber immer unsicher.

** Diesem Umstand ist die Erscheinung zuzuschreiben, dafs billiger Werkzeugstahl minderwerthiger Qualität oft an Stelle besten Qualitätsstahls „anstandslos“ verarbeitet wird.

Die folgende Darstellung hat daher nur den Zweck, die in einzelnen Fällen nachweisbaren Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung des Tiegelstahls und der zu demselben verwendeten Rohstoffe für solchen Werkzeugstahl vorzuführen, welcher den anerkannt besten Ruf geniefst.

Die Entwicklung der Tiegelstahlfabrication bringt es mit sich, dafs die ersten Anfänge derselben auf der Verarbeitung von im Herdfrisch- und im Rennfeuerbetrieb erzeugten Stahles und Eisens beruhten. Zur Beurtheilung der Güte der Einsatzmaterialien standen die Hülfsmittel der chemischen Analyse so gut wie nicht zu Gebote, die Auswahl derselben erfolgte lediglich auf Grund der praktischen Erfahrungen, welche man bis dahin bei der Verarbeitung des nach den verschiedensten Methoden erzeugten Herdfrisch- und Zerrennstahles gemacht hatte. Der gute Ruf, welchen sich die verschiedenen Einsatzmaterialien bei der Verarbeitung zu Tiegelstahl erworben haben, entstammt daher älteren Zeiten und erhielt sich für einzelne Länder und Gegenden bis heute.

Nach Erfindung des Flammofenfrischens und nachdem man gelernt hatte, hierbei auch guten Stahl zu erzeugen, erfuhr die Zahl der für das Tiegelschmelzen geeigneten Rohstoffe eine weitere Vermehrung.

Die vorerwähnten Rohstoffe bilden auch in der Gegenwart die zu gutem Werkzeugstahl der Hauptsache nach verwendeten Einsatzmaterialien.

Der Frischfeuerbetrieb, welcher in Deutschland fast gänzlich erloschen ist, beschränkt sich zur Zeit auf jene Länder, wo phosphorfreie Erze und Holzkohle in ausreichenden Mengen vorhanden sind und wo man eine, den hohen Kosten des Verfahrens entsprechende Ausnutzung der Erzeugnisse derselben noch zu erzielen vermag, d. i. in Steiermark und Schweden.*

Steiermark, welches kein für die Tiegelstahlfabrication in Betracht kommendes Herdfrischeisen, und Schweden, welches keinen Herdfrischstahl erzeugt, sind auch für Deutschland zum Theil die Bezugsquellen der zur Herstellung von Tiegelstahl dienenden Rohstoffe. Die Beschaffenheit des daraus erzeugten Stahls mufs auch die wesentlichen Merkmale derselben tragen.

Während der in Steiermark hergestellte Rohstahl der Hauptsache nach dortselbst auch zu Tiegelstahl verarbeitet wird, führt Schweden, welches selbst Tiegelstahl in kaum nennenswerthen Mengen herstellt, sein Herdfrischeisen nach anderen Ländern, insbesondere nach England aus, wo dasselbe zu dem berühmten englischen Werkzeugstahl verarbeitet wird. Deutschland participirt an der Verarbeitung steirischen Rohstahls zu Tiegelstahl in nur verschwindendem Umfange, an der Verarbeitung schwedischen Eisens zu Tiegelstahl nicht im Verhältnifs zum eigenen Verbrauch an Werkzeugstahl, und besonders zum Verbrauche an englischem Stahl.

Wenn man die chemische Zusammensetzung einer gröfseren Reihe der hervorragendsten Repräsentanten englischen und steirischen Werkzeugtiegelstahles vergleicht, so fällt der Unterschied derselben in Bezug auf einen Gehalt an Mangan und Silicium sofort in die Augen. Dieser Unterschied ist ebensowohl eine Folge der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der Rohstoffe, als des bei der Fabrication des Tiegelstahles innegehaltenen Verfahrens.

Das älteste, noch heute in England übliche, in Oesterreich und Deutschland aber im Aussterben befindliche Verfahren bei der Tiegelstahlfabrication besteht im Umschmelzen des Einsatzes im Koksofen. In England verwendet man hierzu fast ausschliefslich Thontiegel,* in Oesterreich je nach der Stahlqualität Graphittiegel mit einem verschieden hohen Gehalt an Kohlenstoff. Das Umschmelzen des Stahles im Koksofen erfolgt bei höheren Temperaturen, aber in kürzerer Zeit als im Gasofen, weil die Dauer der Garschmelzperiode durch die Brenndauer der letztaufgegebenen Koksmenge begrenzt ist.

In dieser 20 bis höchstens 40 Minuten währenden Garschmelzperiode werden um so weniger chemische Beimengungen aus den Tiegelwandungen aufgenommen, je weniger Kohlenstoff im Tiegel und je weniger Mangan im Einsatz enthalten ist. Die Reduction der im Einsatze enthaltenen Oxyde und die Bindung von Gasen wird um so unvollständiger vor sich gehen, je geringeren Kohlenstoffgehalt der Einsatz besitzt, und führt dann in der Regel zu einem von Gasblasen mehr oder minder stark durchsetzten Stahl. Dies ist auch bei mangan- und siliciumarmem englischen Werkzeugstahl thatsächlich der Fall, weshalb man die rohen Stahlblöcke in England einem Schweifsverfahren unterzieht, durch welches die Dichte des Stahls zum Theil wieder hergestellt wird.

Beim Schmelzen von Tiegelstahl im Koksofen unter Verwendung von kohlenstofffreien Thontiegeln bleibt die chemische Zusammensetzung des Einsatzes in Bezug auf einen Gehalt an Mangan und Silicium fast ganz erhalten, der Kohlenstoffgehalt desselben verringert sich während des Schmelzens in dem Mafse, in welchem er zu den Reductions- und Desoxydationsvorgängen aufgebraucht wurde.

Als der hervorragendste Vertreter englischen Stahls, in welchem die chemische Zusammensetzung des dazu verwendeten Einsatzes fast in ihrer vollen Reinheit erhalten ist, kann mit vollem Rechte der allgemein bekannte Huntsmanstahl bezeichnet werden.

* Siehe auch Ledebur, „Eisenhüttenkunde“ S. 793. Rufslands und Amerikas Frisch- und Rennfeuererzeugnisse kommen hier nicht in Betracht.

* Mischungszahlen englischer Thontiegel sind z. B.:

	nach Saville	nach Kittel
	Gewichtstheile	
Beste weifse Porzellanerde	8	35
Gemahlener Thon	8	190
Töpferthon	4	190
Koksstaub	2	16

Als Beispiel für die chemische Zusammensetzung solchen Stahls mögen die folgenden Analysen-Ergebnisse dienen:

	C	Mn	Si	P	S	Cu
Nr. 1 .	1,31	0,14	0,05	0,010	0,003	0,011
„ 2 .	1,44	0,14	0,10	0,015	u. b.	u. b.
„ 3 .	0,96	0,13	0,09	0,012	„	„

Es ist schwierig, Tiegelstahl der vorstehenden chemischen Zusammensetzung frei von Gasblasen und Oxyden herzustellen, überdies werden die Gestehungskosten durch die Arbeit des nachfolgenden Schweifsens nicht unwesentlich erhöht. Man begegnete diesem Umstande wirksam durch Erhöhung des Mangangehalts im Einsatze und erzielte einen Stahl, welcher wesentlich reiner von Gasblasen ist, aber auch einen im Durchschnitt etwas höheren Mangan- und Siliciumgehalt erkennen läfst.

Die folgend mitgetheilten Analysen entstammen in Deutschland durchaus gut eingeführten und bekannten englischen Tiegelstahlmarken:

Stahl zu:	C	Mn	Si	P	S	Cu
Stempeln	0,78	0,30	0,12	0,02	—	—
Fraisern und dergl.	1,24	0,37	0,19	0,037*	—	—
„ „ „	1,27	0,38	0,13	0,04*	—	—
„ „ „	1,46	0,38	0,15	0,032*	0,014	0,027
„ „ „	1,35	0,42	0,15	0,03*	—	—
„ „ „	1,48	0,50	0,13	0,024	—	—
„ „ „	1,46	0,46	0,16	0,026	—	—
„ „ „	1,15	0,44	0,09	0,037†	—	—
Gewindebohrern . .	1,24	0,26	0,11	—	—	—
Handmeifseln . . .	0,95	0,26	0,15	—	—	—
Drehmessern . . .	1,35	0,32	0,19	—	—	—
Reibahlen	1,36	0,24	0,13	—	—	—
Fraisern und Gewindebohrern . .	1,06	0,30	0,15	—	—	—
Drehmessern . . .	1,41	0,41	0,25	—	—	—
Feilenmeifseln . . .	1,02	0,25	0,13	—	—	—
Nagelmaschinenbacken	1,00	0,27	0,13	—	—	—
Holzkehlmessern . .	1,31	0,58	0,11	—	—	—
sogen. Händlerstahl allen Verwendungszwecken	0,99	0,40	0,19	—	—	—
	0,91	0,36	0,08†	—	—	—
	0,92	0,30	0,04†	—	—	—
Gewindebohrern . .	1,11	0,27	0,13	0,016	0,012	—
Handmeifseln . . .	1,02	0,23	0,11	0,021	0,014	—
Schrotbeilen	0,90	0,24	0,10	0,021	0,02	0,033
„	0,86	0,40	0,13	0,028	0,035	—
Spiralbohrern . . .	1,34	0,29	0,13	0,017	—	0,02
Kugellagern	1,11	0,51	0,18	0,021	0,017	0,026
„	1,24	0,46	0,14	0,013	—	—
„	1,20	0,27	0,07†	—	—	—
Kugeln	1,26	0,34	0,16	0,010	0,018	0,025

* Der überraschend hohe Phosphorgehalt kann durch den Zusatz unreiner Manganlegirungen in den Stahl gebracht sein, wenn nicht die Benutzung minderwerthiger Rohstoffe hierzu vorliegt. Der willige Consum und der vorzügliche Ruf des Fabricates läfst die Schädlichkeit eines so hohen Phosphorgehalts fast als Einbildung erscheinen.

† Die Aehnlichkeit der chemischen Zusammensetzung dieses „Tiegelstahls" mit gutem schwedischen Bessemerstahl ist auffallend.

Als vorzüglich bekannte deutsche Tiegelstahlfabricate, welche nachweisbar aus schwedischem Herdfrischeisen erzeugt sind, begegnen sich bezüglich der durchschnittlichen chemischen Zusammensetzung mit jener des vorstehend charakterisirten englischen Stahls.

Es ist nöthig, hier auch eine englische Specialität zu erwähnen, und zwar jene mit geringen Mengen Wolfram oder Chrom legirten Stahlsorten, welche in Deutschland als Kayser Ellissonstahl Absatz finden. Die nachfolgenden Analysen geben Aufschlufs über die chemische Zusammensetzung solchen Stahls, bei welchem die legirten Metalle zur Erhöhung der Härte und Schneidhaltigkeit dienen.

	C	Mn	Si	P	S	Cu	Wo	Cr
1.	1,08	0,46	0,17	0,013	Spur	0,018	0,37	—
2.	1,22	0,36	0,13	0,018	„	0,010	0,36	—
3.	1,03	0,46	0,15	0,016	0,011	0,010	0,13	—
4.	1,24	0,30	0,13	0,014	—	—	0,30	—
5.	1,14	0,36	0,19	—	—	—	—	0,34
6.	1,49	0,35	0,17	—	—	—	0,38	0,41

Wenn die Verarbeitung schwedischer Einsatzmaterialien im Graphittiegel bei Zusatz entsprechender Menge von Mangan erfolgte, so steigt auch der Siliciumgehalt im fertigen Stahl und unterscheidet sich dessen chemische Zusammensetzung dann in nichts von jener steirischen Stahls. Man verarbeitet schwedisches Herdfrischeisen ausnahmsweise nur dann im Graphittiegel, wenn es sich um die Herstellung von Stahlgattungen mit weniger als etwa 0,8 % Kohlenstoffgehalt handelt, weil das Garschmelzen weichen Stahls im Graphittiegel erfahrungsgemäfs leichter und vollständiger von statten geht, als im Thontiegel, und die Aufnahme von graphitischem Kohlenstoff aus den Tiegelwandungen ohne Schaden für die Qualität des fertigen Stahls bleibt. (Weil im Stahl mit weniger als 0,8 % Kohlenstoff graphitische Kohle nicht vorkommt.) Zu erwähnen ist, dafs beim Schmelzen harten Stahls im Graphittiegel eine Aufnahme von Kohlenstoff aus den Tiegelwandungen sehr leicht zu einem schlechten Erzeugnifs führt, weil insbesondere bei Anwesenheit eines höheren Siliciumgehaltes im Stahl bei Weiterverarbeitung desselben nur zu leicht die Ausscheidung von graphitischer Kohle* erfolgt.

Die chemische Untersuchung** solchen verdorbenen Tiegelstahls hat ergeben: 1,44 % Gesammtkohlenstoff, hiervon 0,69 % graphitische Kohle, 0,75 % chemisch gebundenen Kohlenstoff, 0,21 % Mangan, 0,34 % Kieselsäure und 0,16 % Silicium, ferner 0,095 % Eisenoxydul.

Wenn der Gehalt an Silicium jenen an Mangan im fertigen Stahl übersteigt, so kann selbst im kohlenstoffarmen Tiegel geschmolzener harter Stahl

* Dies trifft mit um so gröfserer Sicherheit zu, je geringer der Mangangehalt im Verhältnifs zu jenem an Silicium ist.

** In Bismarckhütte vorgenommen.

graphitische Ausscheidungen erkennen lassen, wie z. B. Stahl der folgenden Zusammensetzung:

1,43 % Gesammtkohlenstoff, davon 0,092 graphitische Kohle, 0,25 % Mangan, 0,36 % Silicium.

Aus dem Tiegel wird bekanntlich* auch Schwefel in den Stahl aufgenommen, und zwar aus dem Graphittiegel mehr, als aus dem Thontiegel, weil der rohe Tiegelgraphit stets auch Schwefel in Mengen von 0,03 bis nicht selten 0,20 % und mehr enthält und beim Schmelzen fast der ganze im Tiegel enthaltene Schwefel in den Stahl wandert. Deshalb zeigt die chemische Zusammensetzung des Tiegelstahls fast stets einen höheren Gehalt an Schwefel, als der dazu verwendete Rohstoff.

* A. Ledebur, Eisenhüttenkunde, S. 883.

Ueber die Veränderungen, welche der Einsatz beim Schmelzen im Tiegel mit einem Gehalt von 20 % Graphit (75 % C) und 0,05 % Schwefel erleidet, möge folgende Untersuchung Aufschlufs geben:

Probeentnahme	C	Mn	Si	P	S
vom Einsatze berechnet	0,98	0,36*	0,09	—	—
35 Min. nach dem Einschmelzen	0,926	0,31	0,17	0,017	0,0187
30 Min. später	0,897	0,30	0,19	0,022	0,0206
30 " "	0,884	0,28	0,22	0,0155	0,0212
30 " "	0,869	0,31	0,25	0,017	0,0214

(Schlufs folgt.)

* Hiervon 0,16 % als 80procentiges Ferromangan zugesetzt.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Schlufs von Seite 624.)

Wie wir schon an anderer Stelle erwähnt haben, hat die Eisenerzgesellschaft Luossavaara-Kiirunavaara mit der Verwaltung der norwegischen Staatsbahnen ein Abkommen getroffen, gemäfs welchem die Gesellschaft dem Staat alle Kosten für den Betrieb und die Erhaltung der Bahn vergütet, soweit der Eisenerztransport in Betracht kommt, und aufserdem die Anlagekosten der Bahn, sowie die Kosten des rollenden Materials mit 3,8 % verzinst. Dafür werden von der Ofotenbahn jährlich 1 200 000 t Erz der Gesellschaft frei befördert. Letztere ist aufserdem verpflichtet, ihre Ladevorrichtungen in Narvik am Ofotenfjord auf eigene Kosten zu bauen. Diese werden nach amerikanischem Muster aus drei Terrassen bestehen, so dafs es ermöglicht wird, das Erz aus den Eisenbahnwagen unmittelbar in die Schiffe verladen zu können. Wie die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" in ihrer Ausgabe vom 19. August berichtet, hofft man auf diese Weise stündlich 1000 t Erz in die Schiffe zu bringen.

Von der norwegischen Strecke der Unionsbahn (41 km) ist die erste Abtheilung (24 km) bereits zum gröfsten Theile planirt, dagegen wird der Rest der Bahnlinie noch viel Zeit in Anspruch nehmen, weil mehrere Tunnels zu bohren sind.

Die in London erscheinende „Iron and Coal Trades Review" brachte vor einiger Zeit einen ausführlichen Bericht über den Bau der schwedischen Strecke, dem wir in Ergänzung unserer früheren Mittheilungen folgende Einzelheiten entnehmen.

Im August vorigen Jahres wurde mit der Herstellung des Oberbaues auf dem südlichen Theile der Linie begonnen. Im folgenden Monat wurden die Dammaufschüttungen im Anschlufs an die von den früheren englischen Unternehmern gebaute 19 km lange Strecke so energisch in Angriff genommen, dafs die Linie „Alfven" (etwa 27 km von Gellivaara entfernt) bald erreicht war. Im October wurde alsdann der Bau auf eine Länge von 8 km durch gefrorenen Sumpfboden fortgesetzt, welches Gebiet zu einer anderen Jahreszeit völlig unzugänglich gewesen wäre. Durch Einfüllen von Sand in den Sumpf hatte man bis zum Frühjahr einen festen Baugrund geschaffen. Inzwischen wurde an verschiedenen Punkten der bis Luossavaara reichenden Strecke die Dammaufschüttung mit unverminderter Kraft fortgesetzt. Gleichzeitig wurden auch Brücken, Vorrathshäuser, Arbeiterbaracken und sonstige Bauten für vorübergehende Zwecke ausgeführt. Vorräthe und Arbeitsmaterial mufsten für die Arbeiterschaar, die späterhin auf 3000 bis 4000 Mann anwuchs, herbeigeschafft und zwar meistens mittels Schlitten angefahren werden. Erst im Mai konnte man mit der Vermessung der ungeheuren Strecke und den Aufschüttarbeiten beim Kajtumflusse weiter fortfahren, so dafs der bisher erzielte Fortschritt thatsächlich bewundernswerth erscheint. Im Juli wollte man mit der Verlegung des Schienenstranges beginnen und hoffte damit 50 bis 60 km nörd-

lich von Gellivaara nach Luossavaara zu bis zum December vorzurücken. Seither wurden auch die Brücken über den Kajtum- und Kalixflufs, zunächst provisorisch, aus Holz hergestellt.

Der Bau dieser nördlichsten Bahn der Welt hatte mit unerhörten Schwierigkeiten zu kämpfen. Die ersten Ankömmlinge in jener traurigen Wüstenei besafsen kein Obdach gegen Sturm und Kälte (— 40 bis — 50° C.) und waren gezwungen, sich Höhlen in den tiefen Schnee zu graben, bis die Jahreszeit den Bau einiger Erdhütten gestattete. Die Pferde, finnischer Rasse, mufsten bei 40° Kälte die Nacht im Freien zubringen. Dafs Personen sich Gesicht und Gliedmafsen erfroren, war kein seltener Fall. In den Baracken wurde beständig ein Feuer unterhalten; trotzdem gefror das Wasser in seiner unmittelbaren Nähe, Rinnen und Wasserbehälter waren rasch mit dickem Eis bedeckt, und der Schnee lag oft 10 Fufs hoch. Bei Ausschachtungen mufste die gefrorene Erde mit Dynamit gesprengt werden. — Dafs die Arbeitslöhne in Anbetracht all dieser schwierigen Lebensverhältnisse verhältnifsmäfsig hohe waren, darf wohl kaum wundernehmen, zumal die aus den verschiedenen Gebieten Skandinaviens stammenden Arbeiter ohne Erfahrung, Ausrüstung und erforderliche Schutzmittel der Strenge des Winters in der Polargegend preisgegeben waren. Es ist deshalb zu verwundern, dafs trotz alledem nur ein einziger Arbeiter, ein Russe, durch Erfrieren seinen Tod fand. Unter den leitenden Ingenieuren befanden sich Männer, die früher in Nordamerika, am Congo, in Brasilien und Australien thätig gewesen waren. Ihrem energischen Eingreifen ist es besonders zu danken, dafs der Schnapsgenufs unter den Arbeitern nicht zu sehr überhand griff und bei der grimmigen Kälte seine Opfer forderte. Schnapshändler, mit Pistolen und Dolchen bewaffnet, suchten Branntwein an den Mann zu bringen und konnten nur durch das Entgegentreten von gleichfalls bewaffneten, besonnenen Arbeitern vertrieben werden. —

* * *

Wie bekannt, war das Project der Ofotenbahn in Schweden auf heftigen Widerstand gestofsen. Insbesondere war es die „Wermländska Bergsmannaföreningen", die sich auf das entschiedenste gegen die Erzausfuhr, damit aber auch gegen den Bau der Ofotenbahn aussprach und sich schliefslich mit einer Eingabe an den Staatsminister wendete. Dieser forderte seinerseits wieder das Königliche Handelscollegium zur Abgabe eines Gutachtens auf, das alsdann auch von dem Chef des Collegiums, Generaldirector Rich. Åkermann, erstattet wurde. Ohne auf den Inhalt des Schriftstückes hier näher einzugehen, wollen wir daraus nur die folgenden, die schwedische Eisenindustrie betreffenden Zusammenstellungen wiedergeben:

Schwedens Eisenerzeugung.

1. Roheisen.

Jahr	Tonnen	Zahl der Hochöfen	Jahr	Tonnen	Zahl der Hochöfen
1830	89 544	299	1880	405 713	193
1840	124 796	230	1890	456 103	154
1850	142 172	228	1895	462 930	146
1860	185 894	229	1896	494 418	140
1870	300 338	213	1897	538 197	144

2. Schweifseisen.

Jahr	Auf Lancashire-Schmelzherden erzeugt t	Auf anderen Herden erzeugt t	Puddel-rohschienen t	Zusammen t
1892	217 685	16 022	1719	235 426
1893	208 802	14 942	1788	225 532
1894	189 355	13 203	1959	204 517
1895	172 883	14 051	1792	188 726
1896	174 866	11 874	1656	188 396
1897	177 525	10 188	1919	189 632

3. Flufseisen.

Jahr	Bessemer t	Martin t	Zusammen t	Jahr	Bessemer t	Martin t	Zusammen t
1892	82422	76556	158978	1895	97320	99259	196579
1893	84398	81889	166287	1896	114120	142301	256421
1894	83322	84003	167325	1897	107679	165836	273515

Jahr	Bessemer			Martin		
	sauer t	basisch t	Zusammen t	sauer t	basisch t	Zusammen t
1894	72 368	10 954	83 322	68 713	15 290	84 003
1895	79 496	17 824	97 320	79 241	20 018	99 259
1896	92 445	21 675	114 120	102 184	40 117	142 301
1897	81 306	26 373	107 679	118 393	47 443	165 836

Zur Vervollständigung unseres Berichtes über die Ofotenbahn lassen wir schliefslich noch einige Mittheilungen aus dem von Professor G. Nordenström am 21. Mai 1899 in Stockholm gehaltenen Vortrag „Ueber Schwedens Eisenerzvorräthe" folgen.

Nach Nordenströms Angaben stieg die Eisenerzgewinnung Schwedens von 1871 bis 1891 nur von 662 539 t auf 987 485 t, betrug dagegen im Jahre 1892 schon 1 293 583 t und 1897 2 086 119 t. Die letztere Erzeugung vertheilte sich auf 928 544 qm Erzfläche; es entfallen somit 2.24 t auf 1 qm Erzfläche.

Rechnet man zu obigen 928 544 qm Erzfläche der im Jahre 1897 in Betrieb befindlichen Gruben noch die 643 600 qm Erzfläche der 1897 nicht in Betrieb befindlich gewesenen Erzgruben hinzu, so erhält man insgesammt 1 572 144 qm = 157,2 ha.

Nach früheren Berechnungen wurden die Erzflächen angenommen, wie folgt:

1893 . . .	1 623 000 qm
1897 . . .	1 544 000 „
1898 . . .	1 474 000 „
1899 . . .	**1 572 144 „**

Scheidet man von den 1897 in Betrieb befindlichen Grubenfeldern (928 544 qm) die Grubenfelder von

Gellivaara	mit	200 000 qm
Luossavaara . . .	„	54 000 „
Kiirunavaara . .	„	376 000 „
Grängesberg . . .	„	90 000 „
zusammen . .		720 000 qm

aus, so bleiben für die im Jahre 1897 im **mittleren Schweden** in Betrieb befindlichen Gruben:

928 544 — 720 000 = **208 544** qm.

Zieht man in gleicher Weise von der Gesammterzeugung Schwedens (2 086 119 t) an Eisenerzen (im Jahre 1897) die Förderung in den erwähnten Revieren ab, und zwar

Gellivaara	mit	623 110 t
Luossavaara . . .	„	1 118 t
Kiirunavaara . . .	„	3 570 t
Grängesberg	„	652 977 t
insgesammt . .		1 280 775 t

so bleibt für die Eisenerzgruben Mittelschwedens eine Erzförderung von **805 344** t.

Albert Fink, ein deutsch-amerikanischer Pionier der Technik.

Die zerrissenen wirthschaftlichen Verhältnisse unseres Vaterlandes in der ersten Hälfte des zur Neige gehenden Jahrhunderts, namentlich auch die politischen Wirrnisse der 40er Jahre haben viele deutsche Männer, darunter Techniker aller Farben und Richtungen, über den Ocean getrieben, um im gepriesenen Lande der Freiheit ein Glück zu suchen, das der heimathliche Boden ihnen damals nicht zu versprechen schien. Obwohl ausgerüstet mit gediegenem Wissen, haben doch manche von ihnen schwer, viel schwerer wohl, als sie es im jugendlichen, hoffnungsvollen Wagemuthe gedacht hatten, im fremden Lande sorgen und kämpfen müssen, ohne es zu etwas Ordentlichem zu bringen. Manche haben es aber trotz alledem verstanden, durch rastlose, unermüdliche und zähe Thatkraft, gepaart mit gründlichem deutschen Wissen, eine hervorragende leitende Stellung in der amerikanischen Technik zu erringen. Unbefangen urtheilende amerikanische Fachgenossen machen kein Hehl daraus, was sie solchen deutschen Collegen verdanken, und haben dies öfter auch unumwunden ausgesprochen. So wird es jedem deutschen Techniker eine aufrichtige Freude sein, in den „Transactions“ der amerikanischen Gesellschaft der Civilingenieure und auch in der neugegründeten Monatsschrift „Bridges“* einen, mit grofser Achtung vor deutschem Wesen und mit warmem Herzen geschriebenen Nachruf zu lesen, der einen in Nordamerika grofs gewordenen deutschen Bauingenieur betrifft.

Albert Fink, geboren im October 1827 in Lauterbach, gestorben im April 1897 in Louisville (Ky.) steht unter den bekannten deutsch-amerikanischen Brückenbaufachmännern neben den beiden Röblings, mit Bollmann, Post, Schneider, Lindenthal u. a. an erster Stelle. Fink war aber nicht Brückenbauer allein. Seine bahnbrechenden Verbesserungen der alten amerikanischen Brückensysteme fallen in die erste Zeit seiner amerikanischen Wirksamkeit. Später aber hat er sich auch auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, als Bau- und Betriebsleiter, sowie auch als Verwaltungsmann durch aufserordentlich hervorragende Leistungen einen glänzenden Namen gemacht.

Als Albert Fink im Jahre 1848 nach Amerika auswandern wollte, hatte er das Darmstädter Polytechnikum absolvirt und war darauf in Offenbach bei Frankfurt a. M. etwa ein Jahr bei einem Hochbauunternehmer in Stellung gewesen. Anfang 1849 kehrte er nach Lauterbach zurück, vervollständigte seine technische Bildung, lernte Englisch und dampfte im Frühjahr desselben Jahres nach Amerika. In New York gelang es ihm nicht, eine passende Stellung zu finden, aber bald nach seiner Ankunft in Baltimore erhielt er glücklicherweise einen Platz im Bureau des Oberingenieurs der damals im Bau begriffenen Linie der Baltimore-Ohio Bahn, Benjamin H. Latrobe. Gute Zeichner und Constructeure waren damals sehr viel dünner gesät als heute. Deshalb lernte Latrobe die aus der deutschen Schulung entspringende zeichnerische Fertigkeit und theoretische Tüchtigkeit Finks bald hochschätzen. Es dauerte nicht sehr lange, so machte der Meister den jungen Deutschen zu seinem ersten Gehülfen und als solchem überliefs er ihm bis zum Jahre 1853 im besonderen die Herstellung der Entwürfe für die Brücken, Bahnhöfe und Werkstätten der Strecke Cumberland-Wheeling. Während dieser Zeit erfand Fink das nach ihm benannte Trägersystem, das zuerst im Jahre 1852 für die Monongahela-Brücke bei Fairmount (mit drei Oeffnungen von je 62,5 m Weite) verwendet wurde und damit den Anstofs zur Ausbildung des Baues weitgespannter amerikanischer Balkenbrücken gab.

Fink wollte durch die Anwendung seines Systems hauptsächlich die Zahl der steinernen Mittelpfeiler einer Strombrücke möglichst verringern und daneben suchte er unter sonst gleichen Umständen

* Maiheft 1899 S. 136.

mit weniger Eisen auszukommen, als es bei den älteren Systemen möglich war, die damals noch mehr oder weniger Nachahmungen der älteren Holzbausysteme von **Whipple**, **Rider**, **Kellog**, **Bollmann** u. a. waren. Seine Trägerausbildung war für die damalige Zeit von grofser Klarheit und Einfachheit. Er verwendete möglichst viele ganz gleichgebildete Stäbe, die man also gegenseitig vertauschen konnte, was die Aufstellung der Brücke erleichterte. Einzelne seiner nach Südamerika verschickten Träger konnten dort, ohne Monteure, von Matrosen aufgestellt werden. Das Wichtigste aber war, dafs kein Stab des Finkschen Tragwerks einen Wechsel von Zug und Druck zu erleiden hatte. Es gab also nur reine Zugstäbe und reine Druckstäbe, eine Anordnung, die für die damaligen amerikanischen Brückenträger kleinerer Weite, deren Knoten durchweg mit Bolzen verbunden wurden, von grofsem Werthe war. Denn der in den Stäben dieser älteren Constructionen auftretende Wechsel von Zug und Druck führte Bewegungen und Erschütterungen der Knoten herbei, die mit der Zeit dem Bestande der Brücken gefährlich werden mufsten.

Die gröfsten Fink-Träger liegen in der am 12. Januar 1870 eröffneten Ohio-Flufsbrücke bei Louisville, deren Hauptöffnungen (mit 113 und 122 m Weite) seiner Zeit die weitest gespannten in Amerika waren. (Abbildung 1.)

Die Hauptstreben der Wand bilden mit den Gurten einen Warren-Träger, dessen Dreiecke durch Einschaltung von Hülfsstreben und Hülfsständern im Untergurt vier Querträger-Felder erhalten. Jede Oeffnung hat vier Hauptträger, zwei auf jeder Seite der Bahn, die durch Bolzen und Steifen miteinander verbunden sind. Das Material ist Schweifseisen, mit Ausnahme der Obergurte, die aus Gufseisen bestehen.

Im Juli 1857 wurde Albert Fink Assistent des Oberingenieurs Mac Leod beim Bau der Louisville-Nashville-Eisenbahn. Während er mit den Entwürfen der Gebäude und Brücken für diese Bahn beschäftigt war, fand der arbeitsfeste Mann noch Zeit, den Umbau des Court House in Louisville zu planen und zu leiten, wobei seine Begabung als Architekt in hohem Mafse zur Geltung kam. Das Court House gilt noch heute für das schönste Gebäude in Louisville und die Bevölkerung ist stolz darauf. 1859, also erst 32 Jahre alt, wurde Fink Oberingenieur der Louisville-Nashville-Eisenbahn. Der bald darauf ausbrechende Bürgerkrieg fand ihn als Ingenieur, Verwaltungsmann und Organisator in Kriegszeiten durchaus auf dem Posten. Die seiner Obhut anvertrauten Linien in Kentucky und Tennessee durchquerten die Grenze zwischen Nord und Süd und wurden abwechselnd bald von den Truppen der Südstaaten, bald von denen des Nordbundes in Beschlag genommen.



Abbildung 1. Louisville-Brücke.

Die endlich zum Rückzuge gezwungenen Truppen der Südstaaten zerstörten durch Brandlegung oder Sprengung Brücken, Schuppen, Werkstätten und Wasserstationen. Sie rissen viele Meilen Geleise auf, beschädigten die Betriebsmittel, oder entführten diese, kurzum, sie verwüsteten alles, was ihnen kurzer Hand nur irgend erreichbar war. So glich die ganze Rückzugsstrecke von einem Ende bis zum andern bald einem grofsen Trümmerfelde. Fink wartete jetzt nicht erst ab, bis er seine Werkleute unter den Schutz der Bundestruppen stellen konnte. Er folgte dem fliehenden Heere der Südstaaten fast auf dem Fufse, um mit allen Mitteln die ihm anvertraute Eisenbahnstrecke wieder instand zu setzen. Das ist ihm unter den erdenklich schwierigsten Verhältnissen in erstaunlich schneller Zeit gelungen, so dafs die Louisville-Nashville-Linien die einzigen Eisenbahnstrecken des Südens waren, die ordnungshalber von den Bundestruppen nicht besetzt zu werden brauchten, weil die Militärverwaltung überzeugt war, sie hätte selber nicht besser und nicht rascher arbeiten können als die Bahnverwaltung unter Albert Finks genialer Führung.

Im Jahre 1875 gelangte Fink in diejenige Stellung, für die er bewufst oder unbewufst sich all die Jahre hindurch vorbereitet hatte. Ungefähr seit dem Jahre 1870 hatte der Wettbewerb der einzelnen amerikanischen Eisenbahnlinien ganz ungemessene Formen angenommen. 1873 folgte der grofse Krach und danach kam ganz allgemein das Verlangen nach einem staatlichen Eingreifen in den Eisenbahnbetrieb zum Durchbruch, auch fielen in diese böse Zeit die ersten grofsen Eisenbahn-Ausstände. Tief einschneidende Bewegungen solcher Art durchzogen das Land und wurden bald die Veranlassung zu Verschmelzungen und Verbrüderungen einzelner Eisenbahnen zum Zweck gegenseitiger Unterstützung und in der Absicht, Betrieb und Verwaltung der Bahnen zu bessern und zu heben. Zu solchen und ähnlichen Zwecken schlossen sich (im Jahre 1875) etwa 25 Linien zu einer Gesellschaft der südlichen Eisenbahnen und Dampfschiffe zusammen. Fink wurde das ausführende Mitglied (working chief) dieser Gesellschaft, die eigentliche treibende Kraft. Mit deutscher Gründlichkeit und Sorgfalt legte er sich seinen Plan zurecht und arbeitete die gemeinsamen Bestimmungen aus, die er dann mit ausgezeichneter Sachkenntnifs, Gerechtigkeit und Entschlossenheit, aber immer mafsvoll durchführen half.



Abbildung 2. Albert Fink.

Auf die höchste Staffel seiner Thätigkeit gelangte Fink in den Jahren 1877 bis 78. Um diese Zeit wurde er Berather der vier amerikanischen Stammlinien, der Baltimore-Ohio-, Pennsylvania-, Erie-, New York-Central- und Hudson-River-Eisenbahnen, die sich nach Finks Plan zur Trunk Line Association vereinigten, um die geschilderten Folgen der Eisenbahnkrise von ihren Unternehmungen abzuwenden. Diese Linien und ihre Abzweigungen, zusammen mit der Strecke Louisville-Nashville, kamen dann 1878 überein, beim Wettbewerb in allen Verkehrsangelegenheiten zusammen zu gehen. Zu diesem Zweck übertrugen sie das Amt eines Vorsitzenden des gemeinsamen Ausführungs-Ausschusses (Joint Executive Committee) an Albert Fink. So wurde Fink schliefslich in Tarifangelegenheiten die entscheidende Persönlichkeit der mächtigsten Eisenbahnlinien der Vereinigten Staaten.

Vor etwa 10 Jahren hat Fink alle seine Aemter niedergelegt, zum Theil weil die Bundesgesetzgebung in mancher Hinsicht die Früchte seiner Arbeit beeinträchtigte, anderntheils auch, weil seine Gesundheit zu wünschen übrig liefs. Er reiste einige Monate nach Europa und liefs sich dann mit seinem einzigen Kinde, einer Tochter, wieder in Louisville nieder, wo er früher die kurze Zeit seiner glücklichen Ehe mit Sarah Hunt verlebt hatte. Von hier aus machte er ausgedehnte Reisen durch Amerika und Europa, was ihm eine Quelle grofsen Vergnügens wurde, denn er interessirte sich für das Grofse und Kleine in allen Orten, die er besuchte, von den allgemeinen und socialen Fragen bis zu den Localerscheinungen in Sitten und Gebräuchen. Zu Hause las er viel, oft bis in die Nacht hinein, meist philosophische und geschichtliche Werke. Sehr vermifste er die

langgewohnte Arbeit seines Lebens, aber allen Versuchen, ihn dahin zurückzubringen, widerstand er. Während der beiden letzten Jahre seines Lebens hatte er schwere Krankheit durchzumachen und im April 1897 verschied er plötzlich und schmerzlos. Eine Charakteristik der Persönlichkeit Finks geben wir in freier Uebertragung nach der amerikanischen Quelle.

„Er war gewissenhaft, wahrheitsliebend, feinfühlend gerecht, ausdauernd, energisch und muthig. Er besafs eine eiserne Willenskraft, nichts konnte ihn vom Pfade seiner Pflicht abwendig machen. Sein Forschersinn ruhte nicht, bis er die Wahrheit, die Grundlagen der Thatsachen gefunden, und bis er alle Gründe beisammen hatte, warum eine Sache so und nicht anders sein konnte. Seine Entscheidungen in Fragen, die man ihm zur Begutachtung vorlegte, trafen fast immer das Rechte und wurden von beiden Parteien geachtet. Sein Zweckmäfsigkeitsgefühl, seine ungewöhnlichen Geisteskräfte und seine bemerkenswerthe Gabe, sich zu vertiefen, befähigten ihn sogar, an die Lösung von Aufgaben zu treten, auf die er nicht vorbereitet war oder wovon er nur geringe Erfahrung hatte. Als energischer Arbeiter kam ihm unter seinen Zeitgenossen vielleicht keiner gleich. Muthig und unverdrossen strebte er dem Ziele zu, das er sich in seiner Jugend gesteckt hatte, sich selbst zu erziehen und seine Fähigkeiten aufs äufserste auszubilden, um so mit den Ersten seines Faches in gleiche Linie treten zu können. Er besafs tiefe Kenntnisse in Philosophie und Geschichte, interessirte sich für Wissenschaft, Litteratur und Kunst, und stand in Berührung mit allen Tagesfragen.

Seiner Erscheinung nach war er ein schöner Mann, grofs und wohlgestaltet. Mund und Kinn zeigten die Strenge und Kraft seines Charakters, während seine grofsen dunklen Augen, Weisheit und Ruhe offenbarend, doch unendlich gütig blicken konnten. Was er sprach, war klar, bestimmt und sachlich, in wenig Worten verstand er Vieles zu sagen. Seine geselligen, herzlichen Manieren, verbunden mit dem Herben und Einfachen seines Charakters und seiner gütigen edlen Natur, gewannen ihm die Zuneigung von Männern und Frauen, Jung und Alt. Kleine Kinder liebte er sehr. Obwohl er für sich wenig brauchte, war er doch freigebig. Niemand sprach ihn vergeblich um Beistand an, und einmal dazu gerufen, erleichterte er das Loos von Vielen, die ihn deshalb dankvollen Herzens in Erinnerung behalten werden. Es galt ihm für ein grofses Glück, dafs er Gutes thun und Leiden mildern konnte. Er war ein ausgezeichneter Mann, ein wahrer Gentleman, ein Mensch im höchsten und schönsten Sinne des Wortes."

Mehrtens.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Schwefel in Eisenerzen und Eisenhüttenerzeugnissen.

Bei der Fällung der Schwefelsäure aus Lösungen, welche viel Ferrichlorid enthalten, zeigt das gefällte Bariumsulfat nach dem Glühen stets einen Gehalt von Eisenoxyd, kenntlich an der röthlichen Farbe. Man nimmt an, dafs Ferrisulfat mit in den Niederschlag übergeht, welches seinerseits bei Glühhitze in Eisenoxyd und Schwefelsäureanhydrid zerfällt. Es mufs natürlicherweise das erhaltene Bariumsulfat ein geringeres Gewicht besitzen, als der zu bestimmenden Schwefelsäure entspricht. Man kann dieser Fehlerquelle steuern durch eine Reinigung des frisch gefällten Niederschlags in der Weise, dafs man den letzteren durch Decantiren von der Fällungsflüssigkeit möglichst trennt, mit concentrirter Salzsäure auf dem Wasserbade digerirt und nochmals eine angemessene Menge Chlorbarium zusetzt. Der so erhaltene Niederschlag wird ohne Zweifel frei von Eisen ausfallen.

Man hat versucht, die Fällung ohne weiteres so vorzunehmen, dafs eine Verunreinigung durch Eisenoxyd unmöglich gemacht wird. Von den Vorschlägen, die theils umständlich und zeitraubend sind, theils anderweitige Fehlerquellen bergen, können nur einige wenige in Betracht kommen.

Die eine Gruppe der Vorschläge verfolgt ihr Ziel in der Weise, dafs sämmtliches Eisen durch Ammoniak als Ferrihydroxyd niedergeschlagen und dafs die Schwefelsäure entweder im Filtrat gefällt wird — Verfahren von Lunge — oder man setzt sofort nach der Fällung Chlorbarium zu und löst das Hydroxyd in Salzsäure auf — Verfahren von Küster und Thiel. —

Eine weitere Methode besteht darin, das Eisen in eine Verbindung mit einer organischen Säure — es kommt vor allem die Oxalsäure in Betracht — überzuführen. Ein genügender Ueberschufs von Ammoniumoxalat und Erhitzen zum Kochen ist zur Fällung der Schwefelsäure erforderlich. Küster und Thiel. —

Endlich kommt die vollständige Reduction des Eisenchlorids zu Eisenchlorür vor der Fällung der Schwefelsäure in Betracht. Die üblichen Reductionsmittel wurden dazu verwendet, beschränkten

sich aber auf einige wenige, die sich als geeignet erwiesen. Natriumhypophosphit enthält stets schwankende Mengen von Sulfaten; es mufste also bei seiner Anwendung eine Correction eintreten, was immer bedenklich ist, zumal bei geringen Mengen zu bestimmender Schwefelsäure. Ein ebensolches Bedenken ist gegen die Anwendung des Schwefelwasserstoffs als Reductionsmittel auszusprechen. Einmal sind durch Schwefelwasserstoff reducirte Flüssigkeiten stets milchig getrübt, so dafs eine Controle über etwa durch das Filter gegangenen Niederschlag nicht möglich ist, andererseits kann durch Wiederoxydation des Eisenchlorürs beim Kochen Schwefelwasserstoff zu Schwefelsäure oxydirt werden. Der zu hohe Preis des Jodkaliums als Reductionsmittel läfst eine Anwendung in technischen Laboratorien kaum aufkommen.

Meineke versuchte nun Zinnchlorür als Reductionsmittel, fand aber, dafs dem geglühten Bariumsulfat stets gewisse Mengen von Zinn, wahrscheinlich in Form von Zinnsulfat, beigemengt waren; er erhielt infolgedessen viel zu hohe Resultate.

Meineke wandte sich daher dem einfachsten und wirksamsten Reductionsmittel, dem metallischen Zink zu, das in Form von Feilspänen, Granalien zweckmäfsig angewendet wird. Die Reduction verläuft schnell und hat man nur abzufiltriren, um die Fällung der Schwefelsäure vorzunehmen.

Meineke will nun dieses Verfahren in Anwendung bringen zur Bestimmung geringer Mengen von Schwefel bezw. Schwefelsäure neben grofsen Eisenmengen, also in Erzen, Kiesabbränden, Eisen. Um eine Gewifsheit über die Genauigkeit dieses Verfahrens zu erlangen, mufste ein Vergleich mit den bestehenden Methoden, welche anerkannt genaue Ergebnisse liefern, angestellt werden. Als solche „Leitmethode" gilt das von Lunge vorgeschlagene Verfahren des Schmelzens der Substanz mit einem Gemisch von Natriumcarbonat und Kaliumchlorat. Die Ausführung dieser Methode ist kurz folgende: $2^1/_2$ g der Substanz werden mit dem Gemisch in einem Platintiegel über einem Teclu-Brenner geschmolzen; damit die Verbrennungsgase des Leuchtgases ohne Einflufs auf die Schmelze seien, setzt man den Tiegel in ein Loch, welches durch Bohren in eine Asbestschale von 15 cm Durchmesser erhalten wird. Die Schmelze wird mit Wasser ausgelaugt, mit Salzsäure angesäuert und zur Trockne gedampft. Nach dem Abscheiden der Kieselsäure wird im Filtrat in üblicher Weise die Schwefelsäure mit Chlorbarium gefällt. Nur bei Pyriten mufs der Niederschlag einer Reinigung unterzogen werden, um nicht zu hohe Resultate zu erhalten.

Meineke behandelt nun $2^1/_2$ g Substanz unter Zusatz von Kaliumchlorat mit Salzsäure, verjagt sämmtliches Chlor durch Kochen und reducirt dann mit Zink. Die Fällung geschieht bei Siedehitze und läfst man noch längere Zeit auf dem Wasserbade digeriren. Ferner ist zu beachten, dafs man die Niederschläge erst nach vollständigem Erkalten filtrirt, da sehr geringe Mengen Schwefelsäure nicht sofort gefällt werden. Die von Meineke gegebenen Belegsanalysen, welche mit den Resultaten der Leitmethode gut übereinstimmen, sprechen für die Anwendung seines Verfahrens, zumal die Ausführung weniger zeitraubend und umständlich ist.

Dasselbe Verfahren hat nun Meineke auch auf die Bestimmung des Schwefels im Roheisen in Anwendung gebracht. Als Leitmethode bediente er sich des von ihm selbst angegebenen Verfahrens, bestehend in der Aussonderung des Eisens durch Behandeln mit Cuprichlorid und Oxydation des im Rückstande vollständig zurückbleibenden Schwefels.

$2^1/_2$ g Eisen werden mit 1 g Kaliumchlorat und 30 cc Salzsäure (1,12 spec. Gew.) behandelt; die Lösung erfolgt schnell ohne Wärmezufuhr. Nach einem nochmaligen Zusatz von Kaliumchlorat und Vertreibung des Chlors durch Kochen wird mit Zink reducirt und die Schwefelsäure mit Chlorbarium gefällt. Auch hierbei zeigte sich eine verhältnifsmäfsig genaue Uebereinstimmung in den Resultaten beider Methoden. Ob diese letzte Anwendung des Zinkreductionsverfahrens zur Bestimmung des Schwefels in den Eisensorten vor den bis jetzt üblichen Methoden, welche sich auf Oxydation des entwickelten Schwefelwasserstoffs gründen, einen Vorzug hat, kann nur der Betrieb im grofsen darlegen. Für Erze, Kiesabbrände u. s. w. ist diese Methode als ein Fortschritt zu bezeichnen. *Aulich.*

Die Belastung der Industrie.

Die socialpolitischen Ideologen triumphiren. In einer wissenschaftlichen Zeitschrift ist ausgerechnet worden, die Belastung der Industrie durch die Arbeiterversicherung und den Arbeiterschutz sei nicht so grofs, dafs sie darunter zusammenbrechen müfste. Die socialpolitischen Ideologen schliefsen daraus, dafs die Industrie also noch die verschiedensten Belastungen anderer Art, wie Arbeitslosen-Versicherung, Maximalarbeitstag der erwachsenen männlichen Arbeiter u. s. w. tragen könnte. Man wird diesen Herren ihre Freude nehmen müssen. Mit den Betrach-

tungen über die Belastung der Industrie, wie sie in der wissenschaftlichen Zeitschrift enthalten sind, wird an ganz falscher Stelle eingesetzt. Der Behauptung, dafs die deutsche Industrie die gegenwärtige Belastung aus der Arbeiterversicherung und dem Arbeiterschutze nicht tragen könnte, sind wir nirgends begegnet. Sie würde sich auch sonderbar ausnehmen; denn das Gegentheil ist ja dadurch bewiesen, dafs die Industrie ihre Entwicklung gerade in den letzten Jahrzehnten, also im wesentlichen in der Zeit, seitdem die Arbeiterversicherung eingeführt und der Arbeiterschutz erweitert ist, bedeutend gefördert hat. Angesichts solcher Thatsachen wird doch Niemand auch nur auf die Idee verfallen wollen, den Beweis anzutreten, dafs die Industrie zur Tragung der bisherigen Lasten nicht imstande sei. Man hat nur, und mit Recht, darauf aufmerksam gemacht, dafs auch einmal andere Zeiten kommen könnten, und dafs es dann mit der Tragung der Lasten auch anders stehen könnte. Auf diese Eventualität ist verschiedentlich hingewiesen. Was im übrigen die zahlenmäfsige Berechnung auf diesem Gebiete betrifft, so läfst sie sich ja bei der Arbeiterversicherung einigermafsen zutreffend vornehmen. Beim Arbeiterschutze aber ist jede Berechnung im Geldwerthe einfach eine Willkürlichkeit, und deshalb sollte man sich hüten, solche Angaben unter dem Schutze von Zahlen in die Oeffentlichkeit zu bringen. Es genügt, die notorische Thatsache zu betonen, dafs die Industrie keines anderen Landes durch Arbeiterversicherung und Arbeiterschutz so stark belastet ist als die deutsche, und diese Thatsache führt auf den Kernpunkt der ganzen Frage, um den die genannte Veröffentlichung in der wissenschaftlichen Zeitschrift herumgegangen ist.

Von den Freunden der deutschen Industrie ist nicht behauptet worden, dafs sie gegenwärtig die Belastung nicht ertragen könne, es ist nur darauf verwiesen, dafs, wenn eine höhere Belastung eintrete, die ausländische Industrie einen solchen Vorsprung vor der deutschen gewinnen müfste, dafs der deutsche Arbeiter selbst, zu dessen Gunsten doch die gröfsere Belastung eingeführt werden soll, den schwersten Schaden davon haben würde. Es ist ja auch ohne weiteres ersichtlich, dafs, wenn der deutschen Industrie der Absatzmarkt eingeschränkt würde, die Arbeitsgelegenheit für den deutschen Arbeiter nicht immer so vortheilhaft bleiben, dafs er also weniger verdienen und in seinem Einkommen zurückgehen müfste. Hierauf zu verweisen, ist gerade im jetzigen Zeitpunkt, wo, wie gesagt, die socialpolitischen Ideologen wieder allerlei Projecte in die Oeffentlichkeit bringen, von gröfstem Nutzen. Drei Gesichtspunkte kommen dabei vornehmlich in Betracht:

Erstens die Zunahme der Bevölkerung in Deutschland. Durch die von 5 zu 5 Jahren erfolgenden Volkszählungen werden wir über die Zunahme der Bevölkerung Deutschlands zahlenmäfsig unterrichtet. Es ist festgestellt, dafs die Bevölkerung in Deutschland jährlich etwa um 1 % zunimmt, dafs der Zuwachs demgemäfs also in jedem Jahre über $^1/_2$ Million Köpfe beträgt. Es ist kein Geheimnifs, dafs die deutsche Landwirthschaft und die Erzeugung der im Inlande nöthigen Waaren nicht imstande sind, die gesammte Bevölkerung Deutschlands zu ernähren. Wenn nun noch jährlich die Einwohnerzahl sich um $^1/_2$ Million vermehrt, so mufs selbstverständlich nach einem Abhülfsmittel irgend welcher Art gesucht werden, damit der Zuwachs Beschäftigung und Brot hat. Dieses Mittel liegt einzig und allein in der Arbeit für den Export. Gerade unter diesem Gesichtspunkt hat die Exportindustrie eine so grofse Bedeutung für Deutschland erlangt. Es wäre ein Unglück, wollte man unter diesen Verhältnissen seitens der mafsgebenden Kreise der Exportindustrie nicht die nöthige Beachtung zuwenden. Man weifs gegenwärtig nicht, in welchem Verhältnifs die Menge der für den Export hergestellten Waaren sich zum Inlandsconsum stellt. Einigen Aufschlufs darüber wird man wohl aus der Erzeugungsstatistik des Reichsamts des Innern erhalten. Dafs der Inlandsconsum in Deutschland bedeutend gröfser ist als der Export, ist ziemlich sicher, aber wie auch das Verhältnifs sich gestaltet, der Export mufs unter allen Umständen nicht blofs erhalten, sondern noch erweitert werden, damit die zuwachsende Bevölkerung ernährt werden kann. Wie Jedermann bekannt, ist ja denn auch unsere hohe Politik auf diesen Leisten geschlagen, und es ist ausgeschlossen, dafs man von dieser politischen Richtung abgehen wird. Ist dem aber so, dann mufs in erster Linie darauf hingearbeitet werden, dafs die deutsche Industrie mit der ausländischen auf dem Weltmarkte concurrenzfähig bleibt. Es kommt dabei nicht sowohl darauf an, wie die Industrie an sich dasteht, sondern darauf, wie sie sich im Verhältnifs zur ausländischen befindet. Eine an sich nicht sehr blühende Industrie könnte immer noch mit der ausländischen concurriren, wenn diese noch weniger blühte, dagegen wird auch eine im Inlande grofs dastehende Industrie, die den heimischen Markt völlig beherrscht, nicht imstande sein, mit der ausländischen zu concurriren, wenn diese sich auf dem Weltmarkte in einer günstigeren Position befindet. Hier die Verhältnisse so zu gestalten, dafs Deutschland imstande ist, nicht blofs in Zukunft den Wettbewerb anderer Industrievölker jederzeit auszuhalten, sondern in diesem Wettbewerbe möglichst überall zu siegen, das ist eine der Fragen, auf welche es bei einer Betrachtung der durch die Arbeiterversicherung und den Arbeiterschutz entstehenden Belastung hauptsächlich ankommt. Es ist zweifellos, dafs das Ausland sich betreffs der Belastung durch Arbeiter-Versicherung und -Schutz in günstigerer Position befindet als Deutsch-

land. Die deutsche Umsicht, deutscher Fleifs und deutsche Thatkraft haben bisher die Differenz ausgeglichen. Es ist aber sehr fraglich, ob dies der Fall sein würde, wenn man der deutschen Industrie neue Lasten aufbürdete, zu deren Tragung diese nicht imstande wäre.

Einer solchen Besorgnifs mufs man sich um so eher hingeben, als bei der Angelegenheit ein zweiter wichtiger Punkt in Frage kommt, und das ist die aus der jetzt schon bestehenden Arbeiterversicherung noch zu erwartende Mehrbelastung der Industrie. Es ist ja bekannt, dafs die Beiträge für die Unfallversicherung umgelegt werden und zwar in der Höhe der Kosten, welche in jedem Jahre verursacht sind. Diese Kosten werden sich so lange steigern, bis das Beharrungsstadium in der Zahl der Unfallverletzten erreicht ist. Das aber kann noch verschiedene Jahre dauern. Die Kosten der Unfallversicherung haben sich im Laufe der Jahre vervielfacht, sie werden in der Zukunft noch beträchtlich steigen, und Niemand weifs, auf welcher Höhe sie sich schliefslich halten werden. Bei der Invaliditäts- und Altersversicherung giebt man sich gegenwärtig der Hoffnung hin, dafs es nicht nöthig sein werde, die Wochenbeiträge zu erhöhen. Ob sich aber diese Hoffnung verwirklichen wird, mufs doch erst abgewartet werden. Gewifs haben die Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalten grofse Vermögen angesammelt. Man wird doch aber bedenken müssen, dafs ihnen die Verpflichtungen im Kapitalwerth der auf die einzelnen Anstalten entfallenden Rentenantheile gegenüberstehen. Jedenfalls ist eine Sicherheit dafür, dafs die Beiträge nicht erhöht werden, nicht gegeben. Aus diesen Gründen wird als zweiter Grundsatz bei der ganzen Frage der aufgestellt werden müssen, dafs an eine weitere Belastung der Industrie nicht eher herangegangen werden kann, als bis das Beharrungsstadium in den schon eingeführten Versicherungszweigen erreicht ist Erst dann wird klar ersichtlich werden, wie hoch die jetzt schon beschlossene Belastung ist und ferner, ob dann die Industrie noch so imstande sein wird, wie jetzt, sie zu tragen, eventuell ob das Verhältnifs zum Auslande dann noch so ist, dafs die Lasten die deutsche Industrie nicht niederdrücken.

Schliefslich wird noch zu beachten sein, dafs in Deutschland im Gegensatz zu verschiedenen Staaten des Auslandes alles, was auf dem Papier angeordnet ist, in der Praxis auch bis auf das kleinste Titelchen durchgeführt wird. Ganz abgesehen davon, dafs die Arbeiterschutz-Bestimmungen Deutschlands viel umfassender als die anderer Länder sind, wird dadurch schon der Druck, den diese Bestimmungen auf die Industrie erzeugen, in Deutschland bedeutend gröfser als im Auslande. Wenn Arbeiterschutz-Bestimmungen sich im Auslande auf dem Papiere ebenso ausnehmen, wie in Deutschland, so drücken sie doch lange nicht so wie hier, weil sie hier auf das Genaueste ausgeführt werden. Die Vergleiche. welche über die Belastungen der Industrie der einzelnen Länder angestellt werden, vergessen nur zu leicht diesen Gesichtspunkt. Es ist deshalb sehr nützlich, auf ihn immer von neuem hinzuweisen, damit in diesen Vergleichen nicht schiefe Bilder entstehen und man sich falsche Vorstellungen von der Höhe der Belastung des Auslandes macht. Es kommt hinzu, dafs man niemals die anderen Verschiedenheiten zwischen den Industrien der einzelnen Länder vergessen soll. Deutschland ist im Bezuge von Rohmaterialien in gar mancher Beziehung schlechter gestellt, als das Ausland, welches diese Materialien entweder selbst hat oder mit geringeren Kosten beziehen kann. Die Löhne sind in Deutschland höher als in vielen anderen Staaten. Alles das wird man sich vergegenwärtigen müssen, wenn man einen Vergleich anstellt. Mit dem blofsen Nebeneinanderstellen der papiernen Bestimmungen und dem Ausrechnen von Belastungszahlen ist es bei dieser so eminent wichtigen Frage nicht gethan.

Es ist denn auch von höchster Wichtigkeit, dafs die verbündeten Regierungen auf diesem Gebiete einen Standpunkt einnehmen, der allein vernünftig und billigenswerth ist. Als es sich im Reichstage darum handelte, eine neue Belastung der Industrie herbeizuführen, betonte der Vertreter der verbündeten Regierungen, dafs die letzteren nur dann diese billigen würden, wenn die Industrie selbst erklärt hätte, dafs sie imstande sei, die neuen Kosten zu tragen. Nur so darf die Angelegenheit behandelt werden. Wenn die Industrie ebenso, wie sie dies doch bezüglich der bisherigen Versicherungszweige gethan hat, erklärt, sie könne neue Lasten tragen, dann dürfen sie ihr auferlegt werden, sonst nicht. Nicht immer haben die mafsgebenden Regierungsstellen eine solche Haltung eingenommen. Es ist jetzt aber zu hoffen, dafs der im Reichstage dargelegte Standpunkt noch recht lange für die verbündeten Regierungen mafsgebend bleiben wird Dann wird man auch dem Treiben der socialpolitischen Ideologen mit einiger Ruhe zusehen können. *R. Krause.*

Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1898.

Aus dem Bericht über die Verwaltung der Genossenschaft für 1898 theilen wir Folgendes mit:

Der Genossenschaftsvorstand trat im Berichtsjahre zu drei Plenarsitzungen zusammen. Die ordentliche Genossenschafts-Versammlung fand gelegentlich des VII. allgemeinen deutschen Bergmannstages am 29. August 1898 in München statt.

Im Berichtsjahre wurde das Heilverfahren der Verletzten innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfalle gemäfs § 76c des Krankenversicherungsgesetzes in 1357 Fällen übernommen. Die Art der Verletzung bestand in 540 Knochenbrüchen, in 77 Augenverletzungen und in 740 sonstigen Verletzungen.

In Krankenanstalten wurden 1344 Personen verpflegt, bei 13 Verletzten kam ambulante Behandlung zur Anwendung. Die Behandlung hatte in 1192 Fällen einen günstigen und in 165 Fällen einen ungünstigen Erfolg. 625 Verletzte = 46 % der Gesammtzahl wurden vor Ablauf der 13. Woche geheilt. Die für die Uebernahme des Heilverfahrens aufgewendeten Mittel betrugen 207 719,26 ℳ. Davon wurden durch die Knappschaftskassen erstattet 67 001,96 ℳ, so dafs der Berufsgenossenschaft eine Ausgabe von 140 717,30 ℳ entstand.

Das deutsche Unfallversicherungsgesetz ist bekanntlich das erste seiner Art, welches ins Leben gerufen wurde und sich in der Durchführung als praktisch erwiesen hat. Dies ist vom Auslande nicht nur bei parlamentarischen Verhandlungen über ähnliche Gesetzentwürfe, sowie in den ausländischen Zeitungen anerkannt worden, es findet auch seine Bestätigung darin, dafs mehrfach Vertreter ausländischer Staaten nach Deutschland gekommen sind, um das deutsche Gesetz und seine Wirkungen in der Praxis kennen zu lernen; es waren wiederholt Herren aus Rufsland, Frankreich, England, Belgien u. s. w. in unseren Geschäftsräumen. Auch im Berichtsjahre sandte die Kaiserlich russische Regierung zu diesem Zwecke den Collegienassessor des Ministeriums der Landwirthschaft und der Domänen. Blumenfeld aus Petersburg in Begleitung seines Secretärs, eines Arztes, um sich namentlich mit der Versicherung der Bergleute bekannt zu machen. Nachdem die Herren sich im Centralbureau der Berufsgenossenschaft eingehend informirt hatten, begaben sie sich nach Halle a. S., um sich über die Einrichtungen unserer Section IV zu unterrichten. Aus Frankreich besuchte im Jahre 1898 der Bergingenieur Fuster vom Comité Central des Houillères de France in Paris das Centralbureau der Berufsgenossenschaft zu gleichem Zwecke.

Die Kosten der Schiedsgerichte, welche jede Section für sich zu tragen hat, stellen sich wie folgt:

Section	Im ganzen ℳ	Auf einen entschädigungspflichtigen Unfall ℳ	Auf eine im Jahre 1898 erledigte Berufung ℳ
I . . .	6 950,95	7,39	17,51
II . . .	31 793,48	10,47	16,31
III . . .	2 525,95	20,37	41,41
IV . . .	5 766,17	10,90	20,02
V . . .	1 532,91	13,45	45,09
VI . . .	14 204,84	12,21	40,01
VII . . .	3 329,61	12,29	28,70
VIII . . .	713,07	4,92	19,27
Zusammen	66 816,98	10,57	20,64

In welchem Umfange die rechtsprechende Thätigkeit des Reichs-Versicherungsamts für die Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Anspruch genommen wurde, zeigt folgende Tabelle:

Section	Aus dem Vorjahre unerledigt übernommen	Im Berichtsjahre neu erhobene Recurse	Zusammen	Von den neu erhobenen Recursen wurden eingelegt: Vom Genossenschaftsvorstande	Von den Berufungsklägern	Im Berichtsjahre wurden erledigt: durch Entscheidung zu Gunsten der Berufsgenossenschaft überhaupt	%	zu Ungunsten der Berufsgenossenschaft überhaupt	%	Auf andere Weise überhaupt	%	Zusammen	Es gingen unerledigt in das neue Jahr über überhaupt	%
I Bonn	59	133	192	15	118	99	68,75	45	31,25	—	—	144	48	25,00
II Bochum	225	589	814	46	543	506	85,19	88	14,81	—	—	594	220	27,03
III Clausthal a/H. . .	4	12	16	5	7	8	66,67	4	33,33	—	—	12	4	25,00
IV Halle a S.	31	114	145	19	95	82	77,36	24	22,64	—	—	106	39	26,90
V Waldenburg i/Schl.	4	16	20	3	13	13	76,47	4	23,53	—	—	17	3	15,00
VI Tarnowitz O/Schl. .	10	130	140	7	124*	112	98,25	2	1,75	—	—	114	26	18,57
VII Zwickau (Sachsen)	7	19	26	1	18	12	80,00	3	20,00	—	—	15	11	42,31
VIII München	5	13	18	3	10	7	58,33	5	41,67	—	—	12	6	33,33
Zusammen . .	315	1026	1371	99	928	839	82,74	175	17,26	—	—	1014	357	26,04

Unter den im Jahre 1898 vom Reichs-Versicherungsamt zur Entscheidung gelangten 1014 Recurssachen war in 103 Fällen der Recurs von der Berufsgenossenschaft eingelegt worden.

* In einer Unfallsache, in welcher der Genossenschaftsvorstand Recurs erhoben hatte, wurde auch seitens des Klägers Recurs eingelegt.

Die zur Anmeldung gelangten Unfälle des Jahres 1898 nach einzelnen Wochentagen zeigt folgende Tabelle:

Section	Zahl der Unfälle							Zusammen
	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	
I Bonn	132	1 485	1 606	1 559	1 538	1 646	1 596	9 562
II Bochum	316	3 429	3 563	3 281	3 452	3 428	3 481	20 950
III Clausthal a/H.	14	113	117	111	123	119	120	717
IV Halle a/S.	120	636	693	658	666	662	620	4 055
V Waldenburg i/Schl.	89	444	474	436	424	440	436	2 743
VI Tarnowitz O/Schl.	120	812	950	867	875	879	960	5 463
VII Zwickau i/S.	165	538	619	633	661	623	623	3 862
VIII München	13	141	158	137	146	128	129	852
Zusammen	969	7 598	8 180	7 682	7 885	7 925	7 965	48 204

Eine Vergleichung der vorstehenden Tabelle mit den Tabellen früherer Jahre zeigt, dafs der unfallreichste Tag wechselt. Im Berichtsjahre war es mit 8180 Unfällen der Dienstag, während der sonst als solcher angesehene Samstag nur 7965 Fälle aufweist. Im Berichtsjahre steigt die Zahl der Unfälle, ausgenommen den Dienstag, vom Anfang bis zum Schlufs der Woche; im vorigen Jahre zeigte die Zahl der Unfälle vom Mittwoch bis zum Freitag einen nennenswerthen Rückgang. Hieraus, wie auch aus den Zusammenstellungen anderer Berufsgenossenschaften und verschiedener Gewerbeaufsichtsbeamten ergiebt sich, dafs bestimmte Schlüsse aus den unfallreichsten Tagen noch nicht gezogen werden können, weil jedenfalls der Zufall dabei eine grofse Rolle spielt.

Die Statistik der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für die Zeit vom 1. October 1885 bis 1. Januar 1895 (Berlin 1897, Carl Heymanns Verlag) wie auch die Zusammenstellungen von Gewerbeaufsichtsbeamten aus den Jahren 1892 und 1894 bis 1896 ergeben allerdings, dafs die meisten Unfälle sich am Sonnabend ereignen; die übrigen Tage schliefsen sich in unregelmäfsiger Reihenfolge an.

Auf einen Monat entfallen im Durchschnitt 4017 Unfälle. Erheblich unter diesem Mittel bleiben wie im Vorjahre die Monate April und Juni mit rund 400 und 200 Unfällen. Die übrigen Monate kommen dem Durchschnitt mehr oder weniger nahe.

Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle, sowie derjenigen mit tödlichem* Ausgange betrug:

Jahr	Entschädigungspflichtige Unfälle		Unfälle mit tödlichem Ausgange			
			nach dem ursprünglichen Stande		einschliefslich der nachträglich Gestorbenen	
	überhaupt	auf 1000 versich. Personen	überhaupt	auf 1000 versich. Personen	überhaupt	auf 1000 versich. Personen
1886	2265	6,59	733	2,13	867	2,52
1887	2623	7,58	849	2,45	818	2,36
1888	2773	7,75	746	2,09	793	2,22
1889	3176	8,46	816	2,17	867	2,31
1890	3403	8,54	824	2,07	871	2,19
1891	4005	9,51	977	2,32	1028	2,44
1892	4182	9,85	830	1,96	870	2,05
1893	4464	10,60	920	2,19	959	2,28
1894	4779	11,20	786	1,84	817	1,91
1895	4906	11,39	912	2,12	940	2,18
1896	5406	12,11	971	2,18	995	2,23
1897	5671	12,09	961	2,05	974	2,08
1898	6323	12,77	1254	2,53	—	—

* Die Zahlen der Unfälle mit tödlichem Ausgange erleiden alljährlich eine Veränderung durch die Verletzten, welche nachträglich an den Folgen des Unfalles sterben.

Section	Zahl der Unfälle, veranlafst durch:								Zusammen
	Die Gefährlichkeit des Betriebes an sich		Mängel des Betriebes im besonderen		Die Schuld der Mitarbeiter		Die Schuld des Verletzten selbst		
	im ganzen	%	im ganzen	%	im ganzen	%	im ganzen	%	
I Bonn	642	68,22	2	0,21	28	2,98	269	28,59	941
II Bochum	2287	75,33	14	0,46	88	2,90	647	21,31	3036
III Clausthal a/H.	89	71,78	—	—	2	1,61	33	26,61	124
IV Halle a/S.	396	74,86	18	3,40	20	3,78	95	17,96	529
V Waldenburg i/Schl.	83	72,81	—	—	2	1,75	29	25,44	114
VI Tarnowitz O/Schl.	841	72,30	37	3,20	48	4,10	237	20,40	1163
VII Zwickau i/S.	184	67,90	5	1,84	12	4,43	70	25,83	271
VIII München	122	84,13	3	2,07	5	3,45	15	10,35	145
Zusammen	4644	73,45	79	1,25	205	3,24	1395	22,06	6323

Bei den inneren Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle zeigen sich im allgemeinen dieselben Erscheinungen wie in den Vorjahren. Die Zahl der Unfälle, welche durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich veranlafst sind, stieg gegen das Vorjahr von 69,70 auf 73,45 %

der Gesammtzahl der Unfälle, diejenigen, die durch Mängel des Betriebes im besonderen ihre Ursache hatten, von 1,16 auf 1,25 %. Dagegen ging die Zahl der Unfälle, welche durch die Schuld der Mitarbeiter herbeigeführt worden sind, von 3,62 auf 3,24 % zurück und diejenigen Unfälle, die der Schuld der Verletzten selbst zuzuschreiben sind, zeigen einen Rückgang von 25,52 auf 22,06 %. Die gröfste Beachtung verdienen, sowohl ihrer Häufigkeit, wie ihrer Schwere wegen, die durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich verursachten Unfälle; hierbei kommen in erster Linie die durch Zusammenbruch (Stein- und Kohlenfall) herbeigeführten Unfälle in Betracht. Bisher hat es aufser menschlicher Macht gelegen, die Zahl derselben herabzumindern. Vielleicht gelingt es der vom Preufsischen Minister für Handel und Gewerbe berufenen Commission von Sachverständigen zur Untersuchung der Ursachen der Unfälle durch Stein- und Kohlenfall, geeignete Mafsregeln zur Verhütung dieser Unfälle vorzuschlagen.

Gröfsere Unfälle (Massenunfälle), d. h. solche, bei denen 10 oder mehr Personen eine Verletzung erlitten, ereigneten sich im Berichtsjahre folgende:

Name des Betriebes	Anzahl	
	Todte	Verletzte
Im Bezirke der Section II (Bochum).		
ver. Carolinenglück	116	30
Zollern	44	7
Victor	—	15
General Blumenthal	17	13
Borussia	7	5
Holland	7	9
Im Bezirke der Section VI (Tarnowitz, O.-S.).		
Königin Luise-Grube	8	6
Concordia	—	15
Paulus Hohenzollern	25	1
Im Bezirke der Section VIII (München*).		
Grube Frankenholz	48	29

Die 10 Massenunfälle hatten somit den Tod von 272 Personen und die Verletzung von 130 Personen zur Folge.

Aus der nachstehenden Tabelle ergiebt sich, wie die Gesammtunfallkosten während der verflossenen 9 Jahre sich auf 1 Arbeiter und auf 1000 *M* anrechnungsfähige Lohnsumme berechnen:

Die Gesammtunfallkosten betrugen im Jahre

Section	1890		1891		1892		1893		1894		1895		1896		1897		1898	
	auf 1 Arbeiter *M*	auf 1000 *M* Lohnsumme *M*	auf 1 Arbeiter *M*	auf 1000 *M* Lohnsumme *M*	auf 1 Arbeiter *M*	auf 1000 *M* Lohnsumme *M*	auf 1 Arbeiter *M*	auf 1000 *M* Lohnsumme *M*	auf 1 Arbeiter *M*	auf 1000 *M* Lohnsumme *M*	auf 1 Arbeiter *M*	auf 1000 *M* Lohnsumme *M*	auf 1 Arbeiter *M*	auf 1000 *M* Lohnsumme *M*	auf 1 Arbeiter *M*	auf 1000 *M* Lohnsumme *M*	auf 1 Arbeiter *M*	auf 1000 *M* Lohnsumme *M*
I . . .	12,37	13,98	14,46	16,15	15,81	18,31	17,32	20,67	17,32	20,44	17,37	20,28	17,33	19,18	14,68	15,64	15,68	16,18
II . . .	21,61	20,50	21,26	19,90	23,77	23,43	25,41	25,46	25,51	25,26	26,92	26,55	25,25	23,73	20,80	18,59	21,59	18,88
III . . .	7,17	9,17	7,44	9,14	9,69	12,03	11,21	14,35	12,51	15,96	13,56	17,34	14,15	17,08	12,08	14,22	13,54	15,56
IV . . .	9,71	11,50	9,82	11,00	10,15	11,59	11,90	13,95	12,73	15,09	13,40	15,80	13,38	15,36	11,80	12,99	12,06	13,01
V . . .	7,78	9,85	6,92	8,54	8,22	10,20	8,34	10,56	8,69	11,05	8,85	11,13	9,87	12,12	8,70	10,28	9,39	10,77
VI . . .	12,70	18,08	13,11	17,68	15,11	20,68	16,32	22,70	17,85	24,59	19,80	26,65	20,66	26,91	18,54	23,38	19,84	23,95
VII . . .	17,20	18,68	15,67	17,23	18,66	20,97	18,09	20,43	18,67	21,28	18,90	20,90	19,20	20,49	16,17	16,70	17,82	17,93
VIII . . .	13,60	15,72	16,29	18,53	24,34	27,64	27,70	31,10	26,32	30,64	24,92	29,15	21,07	24,31	17,58	19,83	20,35	22,65
Durchschn.	15,—	16,65	15,42	16,70	17,39	19,45	18,88	21,48	19,42	21,94	20,36	22,76	19,89	21,31	16,91	17,33	17,90	17,84

Die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes und der Sectionen zusammen betrugen im ganzen und in Procenten der Jahresumlage:

1885/86 . .	202 546,52	*M* oder	7,8 %
1887	186 281,39	„ „	4,7 „
1888	193 037,39	„ „	4,1 „
1889	212 232,04	„ „	4,2 „
1890	208 480,02	„ „	3,5 „
1891	231 831,49	„ „	3,6 „
1892	265 149,51	„ „	3,6 „
1893	300 500,24	„ „	3,8 „
1894	312 512,29	„ „	3,8 „
1895	321 241,98	„ „	3,7 „
1896	398 109,95	„ „	4,5 „
1897	383 085,33	„ „	4,8 „
1898	394 680,34	„ „	4,5 „

Den Berufsgenossenschaften werden wegen ihrer hohen Verwaltungskosten von gegnerischer Seite immer wieder Vorwürfe gemacht, welche indessen durch vorstehende Zahlen, soweit die Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Frage kommt, vollständig widerlegt werden. Hierbei ist noch besonders zu bemerken, dafs vorstehende Procentsätze sich nur auf den einmaligen Jahresaufwand und nicht auf den Kapitalbetrag der Renten beziehen. Die am besten geleiteten Privatversicherungsgesellschaften erfordern dagegen an Verwaltungskosten bis zu 30 % des Kapitalbetrages der Renten.

Die Kosten der Unfalluntersuchungen, die Feststellung der Entschädigungen, die Schiedsgerichts- und Unfallverhütungskosten, sowie die Kosten des

* Dieser Unfall ereignete sich bereits am 1. December 1897. Die Entschädigungen für die Verletzten bezw. Hinterbliebenen wurden 1898 festgesetzt.

Heilverfahrens innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfalle stellen sich wie folgt:

1885/86 . .	21 327,83 ℳ	oder	0,8 %
1887	40 908,56 „	„	1,0 „
1888	65 456,— „	„	1,4 „
1889	83 045,34 „	„	1,6 „
1890	128 870,56 „	„	2,2 „
1891	174 770,36 „	„	2,7 „
1892	177 068,68 „	„	2,4 „
1893	200 284,15 „	„	2,5 „
1894	246 436,86 „	„	2,9 „
1895	277 790,02 „	„	3,2 „
1896	296 764,06 „	„	3,3 „
1897	316 091,76 „	„	4,0 „
1898	329 712,46 „	„	3,7 „

An Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes wurden verausgabt 63 884,— ℳ
dagegen wurden vereinnahmt . . . . 11 192,75 „
die wirklichen auf die Mitglieder umgelegten Ausgaben betrugen daher 52 691,25 ℳ
im Haushaltsplan waren vorgesehen 47 000,— „
es hat somit eine Ueberschreitung stattgefunden von . . . . 5 691,25 ℳ

Diese Ueberschreitung ist u. a. durch die Verlegung der Geschäftsräume und die Vervollständigung des Inventars, sowie durch die höheren Kosten bei Herausgabe der Recursentscheidungen des Reichs-Versicherungsamts als Spruchcollegium in Unfallversicherungs-Angelegenheiten hervorgerufen worden. Von diesen ist im Berichtsjahre der XI. Band erschienen. Während die bisherigen Bände die bis zum Beginn der Spruchferien des Reichs-Versicherungsamts ergangenen principiell wichtigen Entscheidungen enthielten, ist bei Band XI insofern eine Aenderung getroffen worden, als in diesen Band die wichtigen Entscheidungen bis zum Schlusse des Kalenderjahres aufgenommen worden sind. Band XI enthält somit die in der Zeit vom 16. Juli 1896 bis 31. December 1897 getroffenen Entscheidungen von grundlegender Bedeutung, also $5^1/_2$ Monate mehr, und ist infolgedessen viel umfangreicher, wie die bisherigen Bände, was auch eine Steigerung der Selbstkosten bedingte. Vom XII. Bande ab werden die wichtigen Entscheidungen eines vollen Kalenderjahres in je einem Bande veröffentlicht. Gemäfs Beschlufs des Genossenschaftsvorstandes vom 15. December 1898 soll nach Erscheinen des XII. Bandes ein Gesammtregister zu allen 12 Bänden aufgestellt werden.

Die Ausgaben für Band XI stellten sich auf . . . . 3 241,45 ℳ
dagegen wurden wieder vereinnahmt 2 194,60 „
es war somit ein Zuschufs erforderlich von . . . . 1 046,85 ℳ

Die Herausgabe der „Recursentscheidungen" verursacht neben dem Zuschufs eine bedeutende Mühewaltung im Centralbureau des Genossenschaftsvorstandes. Der Ausgleich für den Zuschufs und die durch die Herausgabe entstehende Arbeit wird darin gefunden, dafs an sämmtliche Organe der Berufsgenossenschaft ein Exemplar der Recursentscheidungen unentgeltlich abgegeben wird. Die Sammlung und Bearbeitung der Recursentscheidungen geschieht zudem im allgemeinen Interesse, was von allen Seiten mit Dank anerkannt wird.

Durch die Herausgabe des Genossenschaftsorgans „Der Kompafs" sind auch in diesem Jahre der Berufsgenossenschaft wieder keine Kosten erwachsen, weil die entstandenen Ausgaben durch die Einnahmen für Abonnements und Anzeigen gedeckt wurden.

Nach dem Journal betrug die Zahl der Eingänge 12 827, gegen 12 109 im Vorjahre. Hierin sind die mehrere Tausend betragenden Postanweisungen, Empfangsbescheinigungen über Heberollenauszüge, Mittheilungen über Einschätzungen in die Gefahrenklassen u. s. w., deren Eingang besonders verfolgt wird, nicht mitgerechnet.

Neben den laufenden Geschäften erstreckte sich die Thätigkeit im Centralbureau des Genossenschaftsvorstandes auf die Berechnung der Normalausgabe, die Aufstellung des Umlageplanes, die Herausgabe des XI. Bandes der Recursentscheidungen, die Prüfung der von den Sectionen neu angelegten, sowie der aus den Vorjahren vervollständigten Zählkarten. Für das Jahr 1897 waren für 5671 entschädigungspflichtige Unfälle ebensoviele Zählkarten neu angelegt worden, während sich die Zahl der aus den Vorjahren bereits bestehenden Karten, welche für das Jahr 1897 zu vervollständigen waren, auf 41 982 beläuft. Es lagen somit im ganzen für die bis Ende 1897 vorgekommenen entschädigungspflichtigen Unfälle 47 653 Unfallzählkarten vor.

Zahl der Betriebe und versicherungspflichtigen Personen und Lohnsummen:

Section	Anzahl der		Anrechnungsfähige Lohnsumme	
	Betriebe	Arbeiter	im ganzen ℳ	auf einen Arbeiter ℳ
I Bonn	833	91960	89096691,24	968,86
II Bochum . . .	208	191720	219166849,69	1143,16
III Clausthal a/H.	99	15940	13868378,96	870,04
IV Halle a/S. . .	424	67599	62661767,—	926,96
V Waldenburg i/Schl. . . .	56	22163	19327819,60	872,08
VI Tarnowitz O/Schl. . .	102	68355	56622758,11	828,36
VII Zwickau i/S. .	155	28473	28298924,—	993,89
VIII München . .	60	8876	7974465,80	898,43
Zusammen .	1937	495086	497017654,40	1003,90

Die gesammten Ausgaben des Jahres 1898 im einzelnen und die Vertheilung der Umlage auf die Sectionen ergeben sich aus folgender Tabelle:

Die Zahlung erfolgte für:	Entschädigungsbeträge ℳ	Kosten der Unfalluntersuchungen und der Feststellung der Entschädigungen ℳ	Schiedsgerichtskosten ℳ	Unfallverhütungskosten ℳ	Allgemeine Verwaltungskosten ℳ	Summe der Ausgaben zusammen ℳ
Genossenschafts-Vorstand	—	—	—	—	52 691,25	52 691,25
Section I Bonn	1 482 768,88	25 257,39	7 261,95	3 713,41	63 817,39	1 582 819,02
Section II Bochum	4 275 185,60	43 656,23	32 496,68	33 560,45	146 600,25	4 531 499,21
Section III Clausthal a. H.	220 838,42	2 208,09	2 525,95	12,96	10 994,50	236 579,92
Section IV Halle a/S.	726 135,37	12 821,07	5 903,97	110 820,44	38 225,24	893 909,09
Section V Waldenburg i. Schl.	207 749,91	1 117,42	1 532,91	1 316,70	16 316,49	228 093,43
Section VI Tarnowitz, O.-Schl.	1 425 658,80	15 910,24	11 237,24	26,00	30 837,22	1 486 699,50
Section VII Zwickau i. S.	515 670,68	9 328,82	3 329,61	209,63	27 715,70	556 254,44
Section VIII München	188 135,18	1 659,23	713,07	—	7 482,30	197 989,78
Zusammen	9 042 142,84	112 021,49	68 001,38	149 689,59	394 680,34	9 766 535,64

Uebersicht über die in jedem Rechnungsjahre gezahlten Entschädigungsbeträge, getrennt nach den aus den Vorjahren übernommenen Entschädigungsverpflichtungen

Bezeichnung der Section	Rechnungsjahr	Summe der im Rechnungsjahr gezahlten Entschädigungsbeträge ℳ	Bezeichnung der Section	Rechnungsjahr	Summe der im Rechnungsjahr gezahlten Entschädigungsbeträge ℳ	Bezeichnung der Section	Rechnungsjahr	Summe der im Rechnungsjahr gezahlten Entschädigungsbeträge ℳ
Section I Bonn	1885/86	84 931,72	Section IV Halle a. S.	1885/86	43 635,91	Section VII Zwickau i. S.	1885/86	46 306,03
	1887	249 514,67		1887	108 783,25		1887	111 102,03
	1888	377 924,98		1888	149 604,33		1888	147 265,35
	1889	516 020,87		1889	202 031,56		1889	184 641,55
	1890	612 031,68		1890	270 544,33		1890	218 538,16
	1891	742 464,34		1891	331 472,99		1891	267 879,64
	1892	856 333,82		1892	359 603,99		1892	332 594,43
	1893	961 691,65		1893	422 538,45		1893	348 850,26
	1894	1 050 091,80		1894	456 632,62		1894	385 557,27
	1895	1 142 648,38		1895	519 466,72		1895	417 171,85
	1896	1 248 736,62		1896	586 267,37		1896	463 625,13
	1897	1 362 741,92		1897	661 928,06		1897	473 933,34
	1898	1 482 768,88		1898	726 135,37		1898	515 670,68
Section II Bochum	1885/86	248 859,69	Section V Waldenburg i. Schl.	1885/86	15 519,15	Section VIII München	1885/86	9 409,32
	1887	535 005,91		1887	27 267,79		1887	18 677,29
	1888	772 294,83		1888	45 792,09		1888	27 894,96
	1889	1 025 017,69		1889	59 134,55		1889	46 919,07
	1890	1 391 849,07		1890	64 654,16		1890	63 476,02
	1891	1 744 489,78		1891	73 170,37		1891	93 953,46
	1892	2 116 155,35		1892	96 631,08		1892	111 086,23
	1893	2 544 134,67		1893	104 327,78		1893	136 782,92
	1894	2 855 958,74		1894	116 177,65		1894	139 557,82
	1895	3 191 296,96		1895	133 644,07		1895	146 724,14
	1896	3 491 492,97		1896	169 271,32		1896	147 807,99
	1897	3 821 234,78		1897	187 264,99		1897	154 806,43
	1898	4 275 185,60		1898	207 749,91		1898	188 135,18
Section III Clausthal a. H.	1885/86	9 808,42	Section VI Tarnowitz O./Schl.	1885/86	64 155,71	Zusammen	1885/86	522 625,95
	1887	19 832,89		1887	144 681,14		1887	1 214 864,97
	1888	29 416,55		1888	222 366,27		1888	1 772 559,36
	1889	38 861,33		1889	306 074,30		1889	2 378 700,92
	1890	47 439,53		1890	391 087,03		1890	3 059 619,98
	1891	58 299,30		1891	494 246,99		1891	3 805 976,87
	1892	80 114,88		1892	607 762,57		1892	4 560 282,35
	1893	100 002,65		1893	702 018,41		1893	5 320 346,79
	1894	126 111,92		1894	813 376,25		1894	5 943 464,07
	1895	153 267,31		1895	942 468,93		1895	6 616 688,36
	1896	177 231,07		1896	1 132 624,50		1896	7 417 056,97
	1897	195 893,18		1897	1 273 159,95		1897	8 130 962,65
	1898	220 838,42		1898	1 425 658,80		1898	9 042 142,84
						Gesammtzahlen an Entschädigungsbeträgen . . .		59 815 292,08

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. August 1899. Kl. 19, R 12559. Schienenstofsverbindung. Hermann Rottka, Chemnitz-Bernsdorf.

Kl. 19, S 11239. Ein- oder zweischienige Geleisanordnung für Schleppschiffahrt. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 49, St 5644. Härteofen mit festliegender Retorte und in derselben sich drehender Fördervorrichtung. Gustav Stähle, Neuenbürg, Württ.

28. August 1899. Kl. 5, B 23138. Selbstthätig sich öffnender und schliefsender Streckenverschlufs. Newton Kibler Bowman, Town of North Lawrence, Ohio, V. St. A.

Kl. 40, K 18034. Drehbarer Trommel-Röstofen mit selbstthätiger Entleerung des Röstgutes während der Drehung. Kupferhütte Ertel Bieber & Co., Hamburg.

Kl. 49, A 5848. Verfahren zur Herstellung von Speichenrädern aus einem Stück. Jakob Antoni, Köln-Deutz.

31. August 1899. Kl. 5, R 12397. Aufwindevorrichtung für Bohrgestänge. Anton Raky, Erkelenz, Rheinland.

Kl. 24, C 8006. Verfahren zur Verhinderung des Austretens schädlicher Beimengungen mit den Abgasen. Director Claassen & Comp., Beuthen, O.-S.

Kl. 31, F 11187. Tiegel-Kippöfen. Alfred Friedeberg, Berlin.

4. September 1899. Kl. 4, W 14999. Wettersichere Petroleum-Grubenlampe. Paul Wolf, Zwickau i. S.

Kl. 5, J 5088. Stofsende Schrämvorrichtung für Handbetrieb. Wilhelm Jacob, Erle b. Buer, Westf.

Kl. 24, K 16885. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeugungsöfen. Arthur Kitson, Philadelphia, V. St. A.

Kl. 40, M 16200. Verfahren zur Fällung von Edelmetallen, insbesondere von Gold, aus Cyanidlösungen. Frederick William Martino und Frederick Stubbs, Sheffield, Engl.

Kl. 49, S 12473. Gebläsefeuer. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz, Chemnitz.

7. September 1899. Kl. 24, B 24473. Roststab; Zus. z. Pat. 80689. Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengiefserei, Hugo Hartung, Actiengesellschaft, Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

28. August 1899. Kl. 49, Nr. 120453. Langschmiedefeuer, dessen trichterförmiges Windgehäuse unten von einer zum Entleeren der Asche dienenden Klappe bezw. einem Schieber abgeschlossen wird. Georg Brand, Stuttgart.

Kl. 49, Nr. 120454. Langschmiedefeuer, dessen Rostfläche eine mittlere Oeffnung besitzt, die durch einen als Zugregler dienenden und mit einem Hebel verbundenen Konus abgeschlossen wird. Georg Brand, Stuttgart.

Kl. 49, Nr. 120546. Eisenschneider mit äufserem Führungsring in der eigenen Achse schneidend, mit umwechselbaren Messern. J. A. Schnell, Hamburg.

4. September 1899. Kl. 4, Nr. 120817. Sicherheitsverschlufs für Grubenlampen, aus einem an dem Obertheil der Lampe geführten, ev. durch Plombe zu sichernden, mit nasenförmigem Kopfe versehenen Riegel und an dem Untertheil befindlichen zangenartigen Klinken. Robert Steeg, Oberhausen, Rheinl.

Kl. 4, Nr. 121019. Grubenlampenverschlufs aus weichem, mit einem Bindemittel mit Ebonit verklebbarem, becherförmigem und mit rohrstutzenartigen Ansätzen versehenem Kautschukdeckel. Eugène Heirmann, Brüssel.

Kl. 5, Nr. 120824. Vorrichtung, bei welcher vermittelst eines durch die Räder der Grubenwagen bethätigten Systems von Hebeln, Ketten, Kettenrädern und Kettengetrieben Grubenthore durch einen Vorhang automatisch verschlossen und geöffnet werden. Newton Kibler Bowman, North Lawrence.

Kl. 35, Nr. 121015. Für Förderwagen bei Seilrampen eine Fangvorrichtung mit die Seitenwangen zwischen sich fassenden Fängern. Arthur Koppel, Berlin.

Kl. 40, Nr. 120519. Schmelztiegelofen mit Rost und oberem Luftzuführungskanal. Basse & Selve, Altena i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 104576, vom 5. Juni 1898. Leopold Pszczolka in Wien und R. M. Daelen in Düsseldorf. *Verfahren zur Darstellung von Flufseisen aus Roheisen.*

Um die Verbindung des Bessemerverfahrens mit dem Herdofenprocefs wirthschaftlich zu machen, wird der Hochofenbetrieb mit einem Frischapparat in der Weise verbunden, dafs das in Hochöfen erblasene, in seiner Zusammensetzung oft innerhalb weniger Betriebsstunden schwankende Roheisen möglichst unmittelbar in einen feuerfest ausgekleideten Behälter, beispielsweise einen birnenförmigen oder sonstwie geeignet gestalteten Apparat (z. B. eine Vorfrischbirne nach Patent Nr. 97014) entweder beständig abfliefst oder zeitweise in denselben abgestochen, in demselben durch heifsen Hochofengebläsewind gefrischt und aus ihm durch Kippen oder Abstechen oder in anderer geeigneter Weise entfernt wird.

Unter Hochofenwind ist die mit Verwendung des Hochofengases erzeugte und erhitzte Druckluft zu verstehen, deren Spannung meistens nicht hoch genug ist, um das Einleiten in das Eisenbad durch den Boden zu gestatten, weshalb die seitliche Zuleitung über oder unter der Oberfläche desselben vorzuziehen ist und wobei die Spannung derartig geregelt wird, dafs die Oxydation einen Verlauf nimmt, welcher zu der Bewegung des Eisens in richtigem Verhältnifs steht, damit nicht zu viel Eisen verbrennt, was nach der durch die Beobachtung gebildeten Erfahrung geschieht. In gleicher Weise mufs der Wärmegrad während des Vorfrischens geregelt werden, da derselbe je nach der oben erklärten Beschaffenheit des Roheisens schwankt und somit die Temperatur der Druckluft zu regeln ist, was durch Vermischen der warmen mit kalter Luft geschieht.

Da die heifse Druckluft die Oxydation sehr befördert, so wird der Sauerstoff derselben in weit gröfserem Mafse ausgenutzt, als bei dem Bessemerverfahren, wo bekanntlich in der ersten Periode ein grofser Theil ungebunden entweicht; infolgedessen ist der Verbrauch an Druckluft gering und die Oxydationszeit kurz. Es entsteht ein Halbproduct, aus welchem die zum Heizen dienenden Fremdkörper bis auf etwa 1 % Kohlenstoff entfernt sind, und welches genügend hohen Flüssigkeitsgrad zur unmittelbaren Ueberführung in einen Ofen zum Fertigfrischen bei Anwendung von heifser Druckluft besitzt.

Die schädlichen Körper, Phosphor und Schwefel, werden beim Vorfrischen nicht oxydirt, müssen also

bei der weiteren Verarbeitung entfernt werden, was für den ersteren weniger schwierig ist als für den letzteren. Bei dem vorliegenden Verfahren liegt die Möglichkeit vor, einen Ueberschufs an Wärme im Bade zu erzeugen und dadurch die Vornahme weiterer Reinigungsprocesse in der Vorfrischbirne oder in der Pfanne zwischen dieser und dem Fertigofen zu gestatten, von wo das dann nöthige Abzapfen der Schlacke leichter und mit geringerem Verlust an Eisen geschieht als im Herdofen.

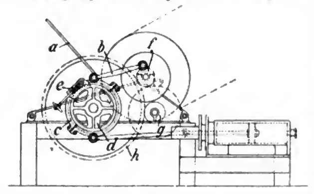
Die Ueberführung des flüssigen vorgefrischten Eisens in den Herdofen dürfte in den meisten Fällen die zweckmäfsigste und wirthschaftlich richtigste sein, indessen können auch örtliche Verhältnisse vorliegen, welche das Erkalten desselben am Hochofen und Wiedereinschmelzen im Herdofen als zweckdienlich erscheinen lassen, z. B. da, wo die Entfernung zwischen diesen Oefen zu grofs und der Abfall von gefrischtem Eisen (Schrott) zu theuer, das Roheisen aber zum Fertigfrischen in der Bessemerbirne nicht geeignet ist.

Gegenüber dem in solchen Fällen oft angewendeten Verfahren, in den Herdofen mit dem Roheisen eine so grofse Menge Eisenerz einzusetzen, dafs hierdurch die Oxydation erheblich gefördert wird, ist das vorliegende Verfahren sowohl technisch wie wirthschaftlich günstiger, denn die grofse Menge Schlacke, welche durch den Erzzusatz entsteht, wirkt hinderlich auf die Wärmezuführung, verzögernd auf das Frischen, ist schwierig zu entfernen und verursacht starken Verschleifs der Ofenwände. Vermittelst desselben werden zwei bis drei Schmelzungen in 24 Stunden in einem Herdofen, in Verbindung mit dem Vorfrischen dagegen sechs bis acht ausgeführt, während der Kohlenverbrauch 400 bezw. 150 kg auf die Tonne Flufseisen beträgt.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Flufseisen und Stahl aus Roheisen, dadurch gekennzeichnet, dafs das flüssige Roheisen aus dem Hochofen in eine Vorfrischbirne gelangt und in dieser mittels heifser Luft, z. B. Hochofengebläsewind, der entsprechend der jeweiligen Zusammensetzung des Roheisens zur Regelung des Frischprocesses kalte Luft zugemischt werden kann, vorgefrischt wird, wonach die Fertigstellung des Flufseisens oder Stahls im Herdofen erfolgt.

Kl. 5, Nr. 104158, vom 4. Juni 1898. Zeche Rheinpreufsen in Düsseldorf. *Einrichtung zum Nachlassen des Seiles für Tiefbohrer mit schwingender Seiltrommel.*

Das den Bohrer tragende Seil *a* wird durch Hin- und Herbewegen der Seiltrommel vermittelst der Kurbelstange *b* gehoben und gesenkt. Letztere greift an



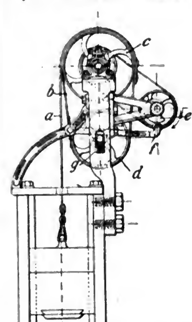
einen Ring *c* an, der um das mit der Seiltrommel fest verbundene Zahnrad *d* gelegt ist, in welches die mit dem Ring *c* gelenkig verbundene Schnecke *e* greift. Wird die Schnecke *e* in dieser Stellung gedreht, so bewegen sich Zahnrad *d* und die Seiltrommel gegen den Ring *c* bezw. es wird der Bohrer nachgelassen, während, wenn die Schnecke *e* hochgeklappt wird, die Seiltrommel vermittelst der Räder *f* oder *g* und *h* unabhängig von *bc* gedreht werden kann, um den Bohrer vollständig zu heben oder zu senken.

Kl. 49, Nr. 103883, vom 29. Apr. 1898. Oberschlesische Kesselwerke, B. Meyer in Gleiwitz, O.-S. *Verfahren zur Herstellung von Rohren mit stern- oder stegförmigen Einsatzkörpern.*



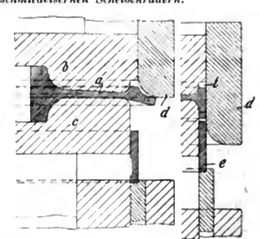
Die Rohre *a* haben behufs guter Wärmeübertragung einen stern- oder stegförmigen, geraden oder gewundenen Einsatzkörper *b* und werden in der Weise hergestellt, dafs *b* in das genügend weite Rohr *a* geschoben und dann letzteres derart enger gewalzt wird, dafs das Rohr *a* den Einsatzkörper *b* fest umschliefst.

Kl. 49, Nr. 103464, vom 10. April 1898. C. A. Hartkopf in Solingen. *Riemen-Fallhammer.*



Der Bärriemen *a* ist an dem endlosen Riemen *b* befestigt, der um die festgelagerte angetriebene Scheibe *c* und um die verschiebbare Scheibe *d* gelegt ist. Wird letztere von der Daumenscheibe *e* aus durch den Hebel *f* gegen den Druck der Feder *g* nach unten geschoben, so spannt sich der Riemen *b* und hebt den Bär an. Gleitet aber der Hebel *f* von der Daumenscheibe *e* ab, so wird der Riemen *b* schlaff und läfst den Bär fallen.

Kl. 49, Nr. 103622, vom 3. März 1898. F. Melaun in Charlottenburg. *Verfahren zur Herstellung von schmiedeisernen Scheibenrädern.*



Die vorgeprefste glühende Scheibe *a* wird zwischen den Prefsbacken *bc* gehalten und dann von diesen durch den feststehenden Ring *d* gedrückt, wobei sich der untere Scheibenrand umlegt. Von dem aufsteigenden Ring *e* wird dann der obere Scheibenrand in den Raum *i* gedrückt, so dafs ein symmetrisches Scheibenrad entsteht.

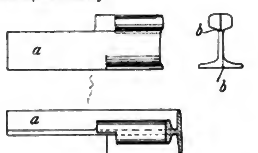
Kl. 48, Nr. 104111, vom 22. September 1898. Q. Marino in Brüssel. *Verfahren zur Herstellung elektrolytischer Bäder.*

Als elektrolytische Flüssigkeit dient reines Glycerin, in welchem die zur Metallfällung bestimmten Salze gelöst, oder mit welchem die in Alkohol, Aetzkali, Säuren gelösten Salze vermischt werden. Da Glycerin durch den elektrischen Strom nicht zersetzt wird, findet die Entwicklung von die Metallfällung beeinträchtigenden Gasen nicht statt.

Kl. 49, Nr. 102705, vom 8. April 1897. J. Fréchette in Montreal (Provinz Quebec, Canada). *Maschine zur Herstellung schnurförmig zusammenhängender Drahtnägel.*

Die Nägel werden aus einem fortlaufenden Draht *a* gebildet, welcher der Maschine absatzweise zugeführt wird. Nach jedem Vorschub wird der Draht zwischen Klemmbacken eingespannt und durch ein Messer *b* einseitig schräg abgescheert, wodurch eine Nagelspitze gebildet wird. Die Klemmbacken werden alsdann ausgelöst und von dem Messer etwas abgerückt, worauf sie den Draht wieder erfassen und gegen das ein festes Widerlager bildende Messer *b* vorbewegt werden, so dafs die Bildung des Nagelkopfes durch Stauchwirkung erfolgt.

Kl. 19, Nr. 103737, vom 3. November 1897. R. Barlen in Duisburg-Wanheimerort. *Schienenstofsverbindung.*



Die Schienenenden werden nach der Zeichnung beschnitten, wonach die stehen bleibenden Winkellaschen *a* um Steg- bezw. Fufsdicke nach der Seite und der Höhe gekröpft werden, während die obere und untere Kante *b* etwas umgebogen wird, so dafs sich die Enden passend zusammenlegen lassen.

Kl. 40, Nr. 104110, vom 2. November 1898. Dr. W. Hentschel in Seiffersdorf, Kreis Freystadt, und Dr. P. W. Hofmann in Ludwigshafen a. Rh. *Elektrolytische Gewinnung von Zink.*

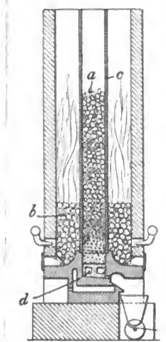
Zur elektrolytischen Gewinnung von Zink aus chlor- und zinkhaltigen Laugen wird der mit unlöslicher Anode arbeitenden Fällungszelle eine Zelle mit Eisenanode vorgeschaltet, in deren Kathodenraum das in der Fällungszelle entwickelte Chlor geleitet wird.

Kl. 35, Nr. 102806, vom 23. Juli 1898. Rombacher Hüttenwerke in Rombach. *Laufkrahn-Anordnung, besonders für Giefsereien.*

Von zwei auf parallelen Geleisen nebeneinander herlaufenden Deckenkrahnen ist einer mit einem Fortsatz versehen, der unter dem anderen Krahn in den Bereich desselben hineinragt, so dafs der mittlere Theil des Giefsraumes von beiden Krahnen bedient werden kann.

Kl. 18, Nr. 103924, vom 9. Sept. 1898. Zusatz zu Nr. 103059 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 788). P. Benni in Ostrowiec (Rufsland). *Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts.*

Der in der Düse verschiebbare gekühlte Einsatz kann statt der Ringform auch die Form einer Sichel haben, und auch aus einem vollen Asbestring bestehen, in welchem Falle eine Kühlung überflüssig ist.



Kl. 40, Nr. 104108, vom 18. October 1898. Amédée Sébillot in Paris. *Elektrischer Ofen zur Darstellung von Carbiden, Schmelzung von Metallen und dergleichen mit innerem, die Beschickung enthaltendem, von aufsen heizbarem Schacht.*

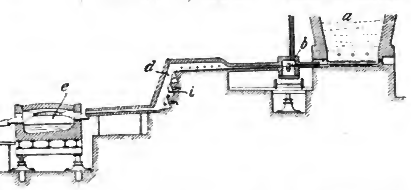
Die Schmelzmasse *a* wird durch ein Koksfeuer *b* in dem auswechselbaren metallischen Schacht *c* vorgewärmt, ehe sie zwischen die Elektroden *d* gelangt.

Kl. 40, Nr. 104699, vom 7. December 1897. J. Rudolphs in Henriksborg b. Stockholm und J. Laudin in Stockholm. *Verfahren zur Erzeugung gesinterter Erzbriketts.*

Das Erz, besonders Eisenerz, wird in Pulverform mit pulveriger Kohle und Thierkohle sowie mit flüssigen oder festen schweren Kohlenwasserstoffen vermischt, wonach das Gemenge in Brikettform geprefst und unter Druck einer Erhitzung von 300 bis 500° ausgesetzt wird. Dabei entsteht eine gesinterte Masse, die nach dem Erkalten hart, schwer zerbrechlich und gegen Hitze, Feuchtigkeit und Druck widerstandsfähig ist.

Britische Patente.

Nr. 7287, vom 25. März 1898. A. Sattmann in Donawitz, Steiermark. *Feinen von Roheisen.*

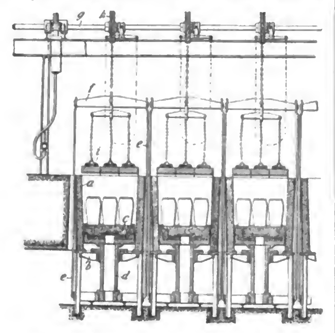


Das in einem Cupolofen umgeschmolzene oder in einem Hochofen *a* erzeugte Roheisen fliefst stetig unter Zurückhaltung der Schlacke in dem Scheider *b* durch eine ebene und dann kaskadenförmige Rinne *d*, in welcher es oxydirenden Stichflammen *i* ausgesetzt

ist, in einen Sammelherd *e*, aus welchem es in gefeintem Zustande in die Martinöfen abgelassen wird. Bei den injectorartigen Brennern *i* wird das Gas in der Mitte und ein Ueberschufs von erhitzter Luft am Rande zugeführt.

Nr. 2817, vom 3. Februar 1898. J. M. Gledhill in Openshaw bei Manchester. *Tiegelschmelzofen.*

Die Wandungen *a* der Tiegelschmelzöfen ruhen auf gufseisernen Rahmen *b* und innerhalb dieser Wandungen sind die Böden *c* zur Aufnahme der Tiegel heb- und senkbar. Zu diesem Zweck ruhen die Böden *c* auf hohlen Säulen *d*, die in den Rahmen *b* oben und unten geführt und durch Zugstangen *e* mit den Querhäuptern *f* verbunden sind. Vermittelst letzterer



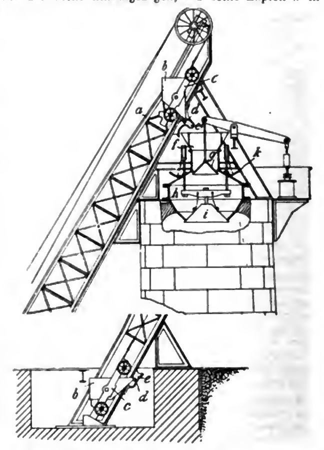
können die Böden *c* mit den Tiegeln bis zur Hüttensohle gehoben werden, so dafs sie leicht erfafst und abgenommen werden können. Zur Hebung der Querhäupter *f* dient die Welle *g*, deren mit *g* kuppelbare Kettenscheiben *h* mit *f* durch Ketten verbunden sind. An *f* hängen auch die Ofendeckel *i*, die mit den Tiegeln emporsteigen, aber auch gesondert abgehoben werden können. Die Tragsäulen *d* sind hohl, um durch die Tiegelwandungen durchfliefsenden Stahl unschädlich abzuleiten.

Nr. 3062, vom 11. Februar 1899. O. Thiel in Kaiserslautern, Oesterreich. *Eisenerzeugung im Martinofen unter Verwendung von Erz.*

Man versieht einen Martinofen an der Frontseite zwischen den beiden dicht schliefsenden Arbeitsthüren mit einem schräg nach unten gerichteten Zuleitungsrohr, welches bis auf 1000° C. erhitztes Generatorgas dem Ofenherd zuführen kann. In der gegenüberliegenden Wand des Ofens sind mehrere Gasabzugsröhren angeordnet. Man verfährt dann wie folgt: Nachdem eine Charge Flufseisen aus dem in voller Hitze stehenden Ofen abgestochen ist, beschickt man denselben mit etwa ²/₃ des Zuschlags und giebt volle Hitze aus den Wärmespeichern. Sodann unterbricht man die Wärmezufuhr und setzt möglichst schnell den Rest der Beschickung, bestehend aus Erz, Kohlenstoff und Zuschlag, in nufsgrofse Stücke gebrochen, zu. Eventuell wird das vorgewärmte Erz gleich dem Röstofen entnommen. Sollte die Gasentwicklung zu grofs werden, so öffnet man die Gasschieber. Hiernach werden die Thüren dicht geschlossen, wonach sich ein Wärmeausgleich zwischen Ofen und Beschickung vollzieht, wobei das sich entwickelnde Kohlenoxyd einen Theil des Erzes reducirt. Bei Abnahme dieser Wirkung wird die Hitze langsam gesteigert und gleichzeitig durch das stechend gelagerte Mittelrohr hocherhitztes Generatorgas über das Bad geleitet, so dafs das Erz in zwei bis drei Stunden nahezu reducirt ist. Dann sperrt man die Gaszufuhr ab und läfst geschmolzenes Roheisen in den Ofen fliefsen, wonach der Ofen wieder geschlossen und heifses Gas wieder zugeführt wird, bis alles reducirte Eisen vom Eisenbad aufgenommen ist, ohne dafs eine Rückoxydation stattgefunden hat. Hiernach wird die Gaszufuhr unterbrochen und der Martinprocefs unter Verwendung der Wärmespeicher wie gewöhnlich durchgeführt. Auf diese Weise sollen 50 % einer ganzen Charge durch Zufuhr von Erz erzeugt werden können.

Nr. 27565, vom 24. Nov. 1897. J. L. Stevenson in Redcar (County of York). *Begichtungsvorrichtung.*

Auf einem zur Gicht hinaufführenden Geleise *a* fährt ein Kippwagen *c*, dessen Behälter *b* auf der Hüttensohle durch Eintritt von Zapfen *d* in feste Führungen *e* so gekippt wird, dafs er die Möllerung aufnehmen kann. In dieser Stellung wird der Wagen bis zur Gicht hinaufgezogen, wo seine Zapfen *d* in



die festen Führungen e^1 treten, so dafs der Behälter kippt und seinen Inhalt in den Trichter *f* entleert. Aus diesem fällt die Möllerung beim Senken der Glocke *g* in den Raum *h*, und wenn sich in diesem eine vollständige Gicht angesammelt hat, durch Senken der Glocke *i*, wobei die Glocke *g* geschlossen bleibt, in den Ofenschacht. Die Gasabfuhrklappen *k* sind mit der Glocke *i* derart verbunden, dafs erstere sich öffnen, wenn letztere sich schliefst, und umgekehrt.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Juli		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Juli	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	1 950 200	2 259 397	1 701 928	1 842 570
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	419 800	463 226	17 215	15 421
Thomasschlacken, gemahlen	52 239	39 012	73 000	81 262
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	11 082	39 426	54 861	32 525
Roheisen	207 846	316 706	104 572	110 205
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	772	900	23 181	14 451
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	85	267	122 234	128 191
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. }	46	114	20 474	14 614
Unterlagsplatten }		60		2 377
Eisenbahnschienen	197	288	70 269	65 206
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	14 035	16 740	161 096	121 228
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	892	1 311	89 780	91 175
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 374	3 023	3 629	4 282
Weifsblech	5 264	14 387	77	61
Eisendraht, roh	3 420	3 933	57 242	57 365
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	582	855	57 844	38 051
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	7 286	15 537	15 962	17 041
Ambosse, Brecheisen etc.	296	366	1 997	1 982
Anker, Ketten	1 489	1 677	486	322
Brücken und Brückenbestandtheile	57	744	3 053	3 205
Drahtseile	82	107	1 483	1 907
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	72	208	1 804	1 166
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 082	1 852	19 011	24 319
Kanonenrohre	0	1	68	128
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	6 107	10 778	17 171	17 468
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	9 699	12 440	92 327	106 136
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	57	11
Drahtstifte	24	21	29 199	28 299
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	1	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	170	235	1 589	1 417
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren }	282	326	11 137	13 109
Waaren aus schmiedbarem Eisen }	802	904		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	953	696	2 467	2 875
Fahrräder und Fahrradtheile	644	402	1 149	1 166
Gewehre für Kriegszwecke	1	19	163	152
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	79	91	53	54
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	7	7	572	588
Schreibfedern aus Stahl etc.	67	68	17	22
Uhrwerke und Uhrfournituren	24	26	287	347
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	2 152	2 360	6 765	6 558
Dampfkessel	418	560	2 915	2 851
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 939	3 994	802	1 015
„ „ „ Gufseisen	36 475	42 599	73 730	89 138
„ „ „ schmiedbarem Eisen	5 157	7 074	16 861	21 175
„ „ „ and. unedl. Metallen	277	276	668	811
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 667	1 808	3 952	4 160
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	18	17	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	131	111	181	207
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	75	322	5 302	6 349
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	123	166	88	119
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	10	12	8
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	3	8	11
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	25	41	74	51
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	333 543	526 839	1 096 479	1 050 456

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Allgemeiner Bergmannstag.*

Von dem herrlichsten Wetter begünstigt, wurde in den Tagen vom 4. bis 8. September in Teplitz in Böhmen der allgemeine Bergmannstag abgehalten. Den Beginn der in jeder Weise gelungenen Veranstaltungen bildete ein Begrüfsungsabend in der festlich geschmückten Turnhalle, bei welchem der Obmann des Thätigkeitsausschusses, Bergdirector G. Hüttemann, herzliche Worte an die aus allen Theilen der Monarchie und aus dem Ausland herbeigeströmten Festtheilnehmer richtete. In heiterster und gemüthlichster Stimmung blieben die meisten Gäste bis um die Geisterstunde beisammen.

Am folgenden Tage begannen die Sitzungen um $8^{1}/_{2}$ Uhr Vormittags im Teplitzer Vereinshause. Als Festgäste waren erschienen: Fürst Carlos Clary, Berghauptmann Pallausch, als Vertreter des Ackerbauministers Statthaltereirath Dr. Brosche, als Vertreter des Statthalters Statthaltereirath Hütter, Bezirkshauptmann Graf Wallis, Bezirkshauptmann Kaiser u. a. m.

Der Obmann des Comités, Director Hüttemann, eröffnete die Versammlung mit einer Ansprache an die Erschienenen (die erste Theilnehmerliste wies 380 Herren und 150 Damen auf), wobei er der Stadt Teplitz für den freundlichen Empfang und den Eisenbahngesellschaften für das grofse Entgegenkommen dankte und dann den Zweck des Bergmannstags dahin erklärte: „Mit Anwendung der Wissenschaft die Praxis erleichtern, mit Hülfe der Praxis aber die Wissenschaft fördern.“ Nach Begrüfsung der Festtheilnehmer und Ehrengäste erklärte Redner den Bergmannstag für eröffnet, und es wurde nunmehr zur Wahl des Bureaus geschritten. Zu ihrem Vorsitzenden erwählte die Versammlung Bergdirector Hüttemann-Teplitz, zu Stellvertretern Berghauptmann Gleich-Klagenfurt und Geheimrath Professor Winkler-Freiberg; zu Schriftführern Professor von Ehrenwerth und Director v. Heinsius. Nachdem der neu gewählte Vorsitzende ein Hoch auf Se. Majestät Kaiser Franz Josef I., als den obersten Bergherrn, ausgebracht hatte, erfolgten die üblichen Begrüfsungsreden der Vertreter der Behörden, der Stadt, der Handelskammer und der Eisenbahnen.

Als Ort für den nächsten Bergmannstag, welcher erst wieder in vier Jahren tagen soll, wurde Wien in Aussicht genommen. Eine Anregung, welche Oberbergrath Pöch-Wien gab, die üblichen Bergmannstage aufzugeben und an deren Stelle alljährlich abzuhaltende Wanderversammlungen der Berg- und Hütteningenieure treten zu lassen, fand seitens der Versammlung keine Zustimmung.

Nach Beendigung des rein geschäftlichen Theiles des Bergmannstags folgten der Reihe nach die angekündigten Vorträge, und zwar sprach als erster Redner der Kgl. Sächsische Geheimrath Prof. Dr. Clemens Winkler aus Freiberg. Sein Thema lautete:

Wann endet das Zeitalter der Verbrennung?

In der Einleitung seiner ebenso feindurchdachten wie formvollendeten Darstellungen besprach der Vortragende die gewaltigen Fortschritte, welche in unserem Jahrhundert gemacht worden sind. Während im ganzen Alterthum und bis in die neueste Zeit hinein die Muskelkräfte der Menschen und Thiere es waren, mit denen man das leistete, was uns heute noch in Staunen versetzt, hat in unserem Jahrhundert die Dampfkraft diese Rolle übernommen und rasch und unaufhaltsam ihren Siegeslauf vollführt. Wenn wir ihre gewaltige Entwicklung betrachten, drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf: „wie soll das enden?“ Halten wir auch weise Haus mit dem uns in den Schofs gefallenen Gute? Wenn wir uns auch einerseits nicht verhehlen dürfen, dafs wir im Ueberflufs schwelgen, in den schwarzen Diamanten hausen wie der Hamster im Korn, so brauchen wir uns andererseits doch auch wieder nicht einen Augenblick Sorge darüber zu machen, wenn wir diese Schätze als unser rechtmäfsiges Eigenthum betrachten und demgemäfs ausnützen. Aber die Stimme der Vernunft mahnt uns daran, dafs das kostbare Gut, welches wir rücksichtslos verschwenden, nicht wieder nachwächst und somit auch unwiederbringlich verloren ist. Dabei ist ferner zu berücksichtigen, dafs die heutige Wärmeausnutzung noch eine sehr mangelhafte ist. Wenn es auch gewifs ist, dafs einmal auf die Periode des Aufschwungs eine Zeit des Niedergangs folgen wird, so dürfen wir doch annehmen, dafs der aufgespeicherte Wissensschatz die Menschheit vor Verarmung schützen wird. Allein die Ansicht, dafs es dereinst gelingen werde, eine andere Energiequelle ausfindig zu machen, beruht auf einem Irrthum. Die Steinkohlenlager können wir ansehen als grofse Accumulatoren, in welchen wir die Sonnenenergie vergangener Zeiten aufgespeichert finden. Wenn sie erschöpft sein werden, so wird damit auch der Menschheit das Machtmittel, welches sie grofs und stark gemacht hat, für immer entzogen sein; es bleibt dann nur noch jene Energiequelle übrig, welche gegenwärtig die Sonne liefert. Obschon es auch wiederholt versucht wurde, so ist es bisher doch noch nicht gelungen, diese zu fassen, und wir werden nach allem schwer dahin kommen, sie überhaupt fassen zu lernen. Ja, selbst wenn uns dies gelingt, so wird sie an Gewaltigkeit und Bequemlichkeit der gegenwärtigen Wärmequelle weit nachstehen. Man sollte daher der sorglosen Verschwendung der fossilen Kohlen mit aller Kraft entgegentreten. An eine Beschränkung des Kohlenverbrauchs ist nach Lage der Dinge gar nicht zu denken, derselbe wird im Gegentheil immer noch weitere Steigerungen erfahren. Es giebt hier eben kein Hemmen und kein Dämmen: nur Zweierlei läfst sich thun: 1. eine bessere Ausnutzung der Verbrennungswärme anzustreben und 2. die Zeit auszunutzen, um andere Energiequellen zu erschliefsen, noch bevor ein wirklicher Mangel an fossilem Brennstoff eingetreten ist. Ohne also das Unabwendbare zu vermeiden, erfüllen wir auf diese Weise unsere Aufgabe als vernunftbegabte Wesen.

Hinsichtlich der Frage, ob man Anlafs hat, jetzt schon um die baldige Erschöpfung der in erreichbarer Tiefe vorkommenden Kohlenvorräthe besorgt zu sein, gehen die Meinungen weit auseinander. Nach Ansicht des Vortragenden ist die Besorgnifs ganz unnöthig. Die Cultur wird noch lange im Zeitalter der Verbrennung stehen. Wenngleich der Abbau der jetzt erschlossenen Fundstätten allerdings unheimlich rasch fortschreitet, so dürfen wir doch nicht vergessen, dafs uns weite Gebiete der Erde fast noch gar nicht bekannt sind, so dafs wir auch nicht wissen, ob und wieviel unterirdische Kohlenschätze sie bergen.

Man hat in neuester Zeit gewaltige Kohlenlager in Formosa, in China, in holländisch Indien, in Süd-

* Zu unterscheiden von dem alle 3 Jahre wiederkehrenden „Allgemeinen deutschen Bergmannstag“, der im vorigen Jahre in München stattfand und 1901 in Dortmund tagen soll.

australien, ja selbst in den arktischen Gebieten entdeckt. Für manche Länder wird unzweifelhaft die oben angedeutete Gefahr bald heraufziehen. Für diese Länder ist der wirthschaftliche Niedergang mithin die unausbleibliche Folge. Er bedroht u. a. Böhmen, England, nicht minder Deutschland, Belgien und Frankreich sowie andere europäische Staaten. Aber mit ihm endet keineswegs das Zeitalter der Verbrennung auf Erden. Er kann bis auf weiteres nur eine Verschiebung der Verhältnisse zur Folge haben. Die Cultur wird der Kohle unaufhaltsam nachziehen und wenn hier blühende Industriestädte in Trümmer sinken, so werden anderwärts neue zur Entfaltung gelangen. Wenn in einem Lande bedeutender Wohlstand der Verarmung weicht, wird er anderswo neuen Boden finden. „Der Wechsel vollzieht sich," so schlofs der Redner seinen interessanten Vortrag, „nur langsam, die Welt ist grofs und der Mensch ist zu kurzlebig, als dafs er ihn nicht neidlos überstehen könnte." —

(Fortsetzung folgt.)

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Am 26. August fand unter Vorsitz vom Geh. Baurath Stübben die 38. Abgeordneten-Versammlung in Braunschweig statt. Nach den Begrüfsungen ergiebt sich bei Feststellung der Theilnehmerliste, dafs von den 37 Vereinen des Verbandes mit der satzungsgemäfsen Zahl von 106 Stimmen, 28 Vereine durch 51 Theilnehmer mit 86 Stimmen und der Verbands-Vorstand mit 5 Stimmen, zusammen mit 91 Stimmen vertreten sind.

Die Abrechnung für 1898 wird in den Einnahmen mit 15187,80 *M*, in den Ausgaben mit 13896,75 *M* festgestellt, so dafs ein Bestand von 1291,05 *M* am 31. December 1898 verblieb. Der Voranschlag wird mit 11500 *M* genehmigt.

Zu der dann zur Tagesordnung stehenden Gebührenordnung für Arbeiten des Ingenieurs nimmt Versammlung den Antrag an. Der Verband setzt die Frage: „Gebühren-Ordnung für Arbeiten des Bauingenieurs behufs Erzielung einer Vereinbarung mit dem: 1. Verein deutscher Ingenieure, 2. Verein der Gas- und Wasserfachmänner, 3. Verband der Centralheizungs-Industriellen, 4. Verein deutscher Maschinen-Ingenieure, 5. Verband deutscher Elektrotechniker" von der diesjährigen Tagesordnung ab und beauftragt den Vorstand, die genannten Verbände unter Uebersendung der Arbeit des Verbandsausschusses um Abordnung von Mitgliedern zu einem gemeinsamen Ausschusse zu ersuchen, welcher mit der Ausarbeitung einer gemeinsamen Gebührenordnung für technische Arbeiten betraut wird. Es wird vorgeschlagen zu entsenden: Vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine je drei Architekten und drei Ingenieure, vom Verein deutscher Ingenieure drei Mitglieder und von den übrigen vier Vereinen je ein Mitglied, zusammen 14 Mitglieder.

Zu den Normalien für Hausentwässerungs-Leitungen und deren Ausführungen legt Oberingenieur F. Andreas Meyer den gedruckten Bericht des Ausschusses vor, der kurz und erschöpfend die Lösung des ersten Theiles der ihm gestellten Aufgabe enthält. Der Ausschufs bestand aus F. Andreas Meyer als Vorsitzendem, ferner Adams, Lindley, Niedermayer und Unna, von denen die drei letztgenannten einen Unterausschufs behufs Berathung und Ausarbeitung der Einzelheiten bildeten. Hierauf berichtet Lindley an Hand des gedruckt vorliegenden Berichtes über die Anträge des Ausschusses und unterbreitet die allgemeinen und besonderen Gesichtspunkte, welche diesen hierbei geleitet haben. Er erörtert überdies die zwei Punkte: Wandstärke der eisernen Rohre und Baulänge der Steinzeug-Röhren, über welche eine Einigung mit allen Betheiligten nicht hat erzielt werden können und legt die Gründe dar, welche für den Ausschufs bei seinen Vorschlägen mafsgebend waren. Zum Schlusse hebt er hervor, dafs die Beschlüsse des Ausschusses nach eingehender Berathung und nach Anhörung der Fabricanten einstimmig gefafst worden sind und empfiehlt sie namens des Ausschusses zur Abnahme durch die Abgeordneten-Versammlung. Ingenieur Schott erklärt die Anschauung, dafs der Cupolofengufs der Röhren eine Verfeinerung gegenüber dem Hochofengusse bedeute, für irrthümlich; auf Grund seiner Erfahrungen als Hüttenmann hält er auch den letzteren für fähig, tadellose Waare zu liefern. Havestadt dankt dem Ausschusse für seine vortreffliche Arbeit und macht auf die von anderer Seite dagegen erhobenen Einwände aufmerksam, worauf ihm F. Andreas Meyer erwidert, dafs aufser den Eisenstärken und der Baulänge der Thonröhren nichts bemängelt worden sei. Unna weist darauf hin, dafs Schwankungen in der Wandstärke eines und desselben Eisenrohres und Abweichungen bis zu 1 mm von der vorgeschriebenen Stärke gar nicht zu vermeiden seien, auch der Rost arbeite trotz aller Vorsichtsmafsregeln an der Verminderung der Eisenstärke, so dafs vor allzu knappen Abmessungen gewarnt werden müsse.

Die Versammlung erklärt sich mit der Arbeit des Ausschusses einstimmig einverstanden und beschliefst, sie vollständig in der Verbandszeitschrift zu veröffentlichen, daneben aber einen im Buchhandel käuflichen Sonderdruck zu veranstalten. Die Arbeit soll ferner den staatlichen und städtischen Verwaltungen mit dem Ersuchen zugestellt werden, sie den Vorschriften für Hausentwässerungen zu Grunde zu legen und nach zwei Jahren etwa überhaupt nur noch diese Normalien vorzuschreiben. Auch den Fabricanten ist der genehmigte Ausschufsentwurf zur Kenntnifsnahme mitzutheilen. Der Vorsitzende bittet den Ausschufs im Namen des Vorstandes, nunmehr auch dem zweiten Theil seiner Aufgabe Fortgang zu geben, nämlich: der Aufstellung von Grundsätzen für die sachgemäfse Anlage der Grundstücksentwässerungen und für die Durchführung der Normalien.

Ferner beschäftigen den Verband noch die Ergebnisse der Zeitschrift, welche bisher den gehegten Erwartungen nicht entsprochen haben, die Stellung der städtischen Baubeamten, die Gebührenordnung für Arbeiten des Architekten und die Herausgabe des Werks: das deutsche Bauernhaus.

(Nach „Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen" Nr. 36 vom 6. Sept. 1899.)

Verband deutscher Elektrotechniker.

Der „Verband deutscher Elektrotechniker" hielt vom 9. bis 11. Juni 1899 in Hannover seine VII. Jahresversammlung ab. Die Sitzung wurde vom Vorsitzenden des Verbandes, Wilhelm von Siemens, durch eine Ansprache eröffnet. Derselbe entwickelt ein interessantes Bild des derzeitigen Standes der Elektrotechnik, welche unserem Jahrhundert seinen eigenartigen Charakter verleihe, und dank der gründlichen Wissenschaftlichkeit auf diesem Gebiete dem deutschen Vaterlande eine ganz hervorragende Stellung auf dem Weltmarkte sichere. Dafs in letzter Zeit die amerikanische Industrie in Europa aufzutreten beginnt, führt Redner darauf zurück, dafs die Amerikaner ein grofses einheitliches, gut organisirtes Stammland und Absatzgebiet besitzen und die ganze Auffassung des Landes

darauf gerichtet ist, durch Vermeidung unnützer Arbeit und Erschwernisse die Einrichtung einer höchst modernen und rationellen Fabricationsweise möglich zu machen. Die deutsche elektrotechnische Industrie solle sich besser und einheitlicher organisiren. Sie ist tausendfachen Wünschen und Anforderungen gegenübergestellt. Welche aufserordentliche Verschwendung und unnöthiger Zeitaufwand ist mit den Vorarbeiten für die zahllosen Projecte verbunden. Wenn nach jahrelangen Bemühungen eine einzige Unternehmung glücklich zu Ende geführt ist, so entsteht die Frage, ob eine preufsische, bayerische oder sächsische Dynamomaschine aus politischen Gesichtspunkten mehr oder weniger anwendbar ist. In dieser Hinsicht soll der Verband Nutzen bringen.

Der Vorsitzende begrüfste darauf die Gäste, insbesondere den Vertreter des Oberpräsidenten, den Oberpräsidialrath von der Schulenburg-Angern, den Königl. Regierungspräsidenten von Brandenstein, den Stadtdirector Tramm, den Geh. Regierungsrath Professor Köhler, den Bürgermeister der Stadt Linden, Lichtenberg, und den Vertreter des „Vereins deutscher Ingenieure“, Hiller.

Sodann erstattete der Generalsecretär Gisbert Kapp den Jahresbericht. Wir entnehmen demselben, dafs die Mitgliederzahl 2395 beträgt. Das Verzeichnifs der Activa und Passiva weist einen Baarbestand von 11 893,37 *M*, der Reservefonds 49 009,55 *M* auf. Der Utensilienbuchwerth beträgt 2240 *M*, der Buchwerth der Effecten 34 647,15 *M*, und 4878,75 *M* sind Aufsenstände. Zum Eintritt in das neue Geschäftsjahr ist der Bestand 102 618,82 *M*. Die aus Gutachten der Verbandskasse zugeflossenen Einnahmen betragen 15 970 *M* und der Antheil des Verbandes an der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ und den Sicherheitsvorschriften 26 116,36 *M*.

Hierauf wurden Mittheilungen über die geplante Reorganisation des Verbandes, den Entwurf neuer Satzungen und die vom Verbande ausgearbeiteten Sicherheitsvorschriften gemacht. Die meisten Behörden nahmen die neue Fassung der Hoch- und Niederspannungsvorschriften sammt Anhang an. Auf Aufforderung des Kgl. Preufsischen Ministeriums für Handel und Gewerbe wurde auch ein Entwurf für Mittelspannungen ausgearbeitet. Seitens der Sicherheitscommission wurden Vorschriften für die Wiederbelebung elektrisch Betäubter ausgearbeitet. Die Normalien-Commission stellte die Mafse für Bajonettfassungen und Steckcontacte fest, welche provisorisch auf ein Jahr angenommen wurden. Die Glühlampen-Commission sollte sich bezüglich der Qualitäts- und Lieferungsbedingungen von Glühlampen mit der Vereinigung der Elektricitätswerke in Verbindung setzen, um eine allseitig annehmbare Fassung für diese Bedingungen zu erzielen, was jedoch bis jetzt nicht gelang. Der von Mamroth, Bufsmann und Heller eingebrachte Antrag, es bei den auf dem Verbandstage in Frankfurt beschlossenen Vorschriften für Lichtmessung zu belassen, die Vereinbarung über die Erfüllung von Qualitätsbedingungen im Handelsverkehr der Contrahenten zu überlassen, war von der zwecks Erledigung dieser Frage gewählten Commission mit 10 gegen 4 Stimmen angenommen worden, die Versammlung jedoch lehnte den Antrag ab und nahm schliefslich von der commissionsweisen Erledigung dieser Frage ganz Abstand.

Die Wirthschaftliche Commission befafste sich mit dem Telegraphenwegerecht und der Aufstellung einer Erzeugungsstatistik; in letzterer Angelegenheit werden demnächst durch das Reichsamt des Inneren Fragebogen an die elektrotechnischen Firmen verschickt werden. In betreff der Ausführungsbestimmungen zu dem vom Reichstage angenommenen Gesetz, betreffend die elektrischen Mafseinheiten, wird vom Bundesrath die Feststellung unter Zuziehung der Physikalisch-technischen Reichsanstalt und der Industrie erfolgen.

Daran schlofs sich die Neuwahl der Sicherheits-, der Wirthschafts- und der Normaliencommission, ferner die Einsetzung einer Commission für Materialprüfung. Die Schaffung einer Materialprüfungsstelle erscheint aus dem Grunde geboten, weil für Starkstromleitungen Sicherheitsvorschriften bestehen, für die dazu verwendeten, nicht immer einwandfreien Materialien aber noch nicht. Die Commission soll deshalb Normen für elektrotechnische Apparate und Materialien aufstellen.

Ferner wurde eine Commission zur magnetischen Prüfung von Eisenblechen eingesetzt. Prof. Dr. Epstein zählt Kupfer, Eisen und Isolirmaterial als die Fundamentmaterialien der elektrischen Industrie auf und weist darauf hin, dafs Eisen nicht wie Kupfer ein einheitlicher Körper ist, dafs die an Dynamo- und Transformatorenbleche gestellten Anforderungen wohl einheitliche sind, dafs aber die Firmen, welche Dynamos und Transformatoren bauen, darunter zu leiden haben, dafs zwischen den Eisen-Producenten (welche unter den unklaren Verhältnissen in gleicher Weise leiden) und -Consumenten eine Verständigung infolge des Mangels von einheitlichen Untersuchungsmethoden erschwert und das Material demnach sehr verschiedenartig bewerthet wird. Der Verband deutscher Elektrotechniker setzt deshalb durch eine Commission die Vereinbarung einheitlicher Methoden zur magnetischen Prüfung von Eisenblech ein, bestehend aus: Dr. Kath (Siemens & Halske), Möllinger (Schuckert), Prof. Epstein (Lahmeyer), Dr. Stern (Union), Feldmann (Helios), Rohde (Kummer); diese Commission soll sich mit der Physikalisch-technischen Reichsanstalt und verschiedenen Hüttenwerken in Verbindung setzen (vergl. weiter unten).

Sodann kommt eine Resolution des Prof. Budde über die Gutachterfrage zur Verlesung, in welcher die Anregungen der Commission für Sicherheitsvorschriften niedergelegt sind. So sollen bei Abgabe von Gutachten bezüglich der Betriebssicherheit Schiedsrichter aus der Sicherheitscommission gewählt werden. Von dem vom Vorstande festzusetzenden Honorar sollen 10 % der Verbandskasse zufliefsen, der Rest unter den Gutachtern vertheilt werden. Weiter sollen alle Anlagen einer Abnahmeprüfung, Installationen allgemeinen Interesses (z. B. für Theater, Versammlungsräume, Krankenhäuser u. s. w.) regelmäfsig wiederkehrenden Revisionen unterzogen werden. Aufserdem soll dahin gearbeitet werden, dafs der Verband in allen auf die Betriebssicherheit elektrischer Anlagen bezüglichen Fragen als mafsgebende Instanz von den staatlichen Behörden anerkannt werde. Dann soll weiter eine Deputation aus Mitgliedern des Verbandes und Mitgliedern der Vereinigung gebildet werden, die bei Kreuzung der beiderseitigen Interessen Ausgleich und gemeinsame Behandlung der schwebenden Fragen einleitet.

Nach Verlesung der Resolution folgt der Vortrag des Professor Kohlrausch über

Diebstahl elektrischer Arbeit.

Da bei früheren Entscheidungen höherer, richterlicher Instanzen Diebstahl elektrischer Arbeit, die nicht als bewegliche Sache im Sinne des § 242 des Strafgesetzbuches aufgefafst wurde, straflos ausging, so wurde vom Verbande deutscher Elektrotechniker am 22. Januar 1897 eine Eingabe an den Reichskanzler gerichtet, dahinzielend, dem § 242 den Zusatz zu geben: „Die gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher einer von einem Anderen betriebenen Kraftanlage Arbeit entnimmt in der Absicht, sie sich rechtswidrig anzueignen.“ Darauf ging vom Staatssecretär im Reichsjustizamt der Bescheid ein, dafs bereits Schritte zur entsprechenden Ergänzung des Straf-

gesetzes gethan wären. Da sich jedoch in letzter Zeit obiger Zusatz zum § 242 als nicht ausreichend erwies, so hält der Vortragende die folgende Fassung für zweckentsprechender: „Wer einer zur Erzeugung, Ansammlung oder Vertheilung von Elektricität dienenden Anlage oder Vorrichtung fremde elektrische Arbeit in der Absicht entnimmt, sie sich rechtswidrig zuzueignen, wird .... bestraft". Soll auch die vorsätzliche Schädigung durch Stromentziehung ohne die Absicht der ferneren Zueignung bestraft werden, so würde der weitere, folgende Zusatz zu empfehlen sein: „Die gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher fremde elektrische Arbeit vorsätzlich und rechtswidrig zum Nachtheil eines Anderen entwerthet."

Nachdem in der Discussion noch verschiedene Vorschläge in dieser Hinsicht gemacht waren, hielt Rechtsanwalt Katz einen Vortrag über:

Die patentamtliche Vorprüfung und die Organisation der Rechtsprechung in Patentsachen.

Der Redner spricht sich anerkennend über die dem deutschen Verfahren innewohnende Sicherheit und Gründlichkeit aus, die am besten dadurch gekennzeichnet wird, dafs im Ausland kein Patent gekauft wird, welches nicht auch in Deutschland ertheilt ist. Jedoch soll durch eine durchgreifende Reform des Vorprüfungswesens eine Verkürzung der Dauer der Prüfung angestrebt werden.

Bei der dem Vortrage folgenden Discussion sprach Dr. Aron gegen die Erledigung von Patentstreitigkeiten durch Juristen und empfiehlt zur Beschleunigung der Patentertheilung die Entscheidung durch Fachleute. Dr. Goldschmidt empfiehlt einen provisorischen Schutz bei Patentanmeldungen, dem nach 2 bis 3 Jahren erst die eigentliche Prüfung folgen soll, jedenfalls soll die Vorprüfung eine Abänderung erfahren. Görges weist auf einige Fälle mit äufserst langer Dauer von Patentertheilungen hin, befürwortet den Standpunkt, dafs der technische Fortschritt nicht das Urtheil für eine Erfindung sprechen könnte, und hält den Ausfall der Vorprüfung für den Beginn von Verwicklungen infolge von Combinationspatenten. Geh.-Rath Kohlrausch hebt hervor, dafs das Patentamt aus den von der Industrie zugeführten Mitteln jährlich Millionen an Ueberschufs erziele. Er hält es für äufserst zweckmäfsig, wenn von diesen Ueberschüssen jährlich 100 000 bis 200 000 ℳ zur Heranziehung der allerbesten Techniker an das Patentamt bei Erledigung schwieriger technischer Fragen verwendet würden zum Segen der Industrie.

Darauf folgte der Vortrag von Prof. Dr. Heim:

Ueber die Ladung von Accumulatoren bei constanter Spannung.

Aus Versuchen im elektrotechnischen Institut der technischen Hochschule zu Hannover ging hervor, dafs die Ladung der Accumulatoren bei constanter Spannung auf die Aufnahmefähigkeit, den Wirkungsgrad und die Haltbarkeit der Accumulatoren keinen Einflufs hat. —

Am zweiten Verhandlungstage sprach Regierungs-Baumeister G. Braun über „Die elektrische Kleinbahn Düsseldorf-Krefeld", sodann Professor Dr. Epstein „Ueber die Regelung der Untersuchung von Eisenblech".

Bei dem Interesse, das diese Frage für die Eisenwerke hat, geben wir diesen Vortrag im Wortlaut wieder:

Ueber die Regelung der Untersuchung von Eisenblech.

Von Prof. Dr. J. Epstein.

„Der Antrag, der von der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. gestellt und von der Jahresversammlung angenommen wurde, geht dahin, dafs der Frage der einheitlichen Prüfung von Eisenblech, wenn möglich unter Unterstützung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, näher getreten werden soll.

Gestatten Sie mir hierzu eine kurze Begründung: Sie brauchen Eisen; da entspinnt sich zwischen Ihnen und dem Eisenlieferanten folgendes Gespräch: „Welche Anforderungen stellen Sie an das Eisen?" fragt der Eisenlieferant. „Ja, erklären Sie mir zunächst, was leisten Sie?" „O, ich habe einen grofsen Abschlufs mit der Firma X gemacht, die nimmt 500." „Was ist das, 500?" „Das weifs ich nicht, das hat mir der Herr nicht gesagt." (Heiterkeit.) „Rechnen Sie mit Steinmetz-Coëfficienten?" „Jawohl." „Nun also, was haben Sie da ungefähr für Werthe erzielt?" Er zeigt die Tabelle, und das Eisen wird bestellt. Es kommt an, wird untersucht, der Waggon fällt zur Zufriedenheit aus und der Abschlufs wird gemacht. Selbstverständlich fallen nicht alle Waggons zur gleichen Zufriedenheit aus, und man schreibt: „Der Waggon vom 17. Juni war schlechter als der vom 16. Juni." Darauf antwortet der Eisenlieferant: „Bitte, theilen Sie uns doch Ihre Zahlen mit." „Sehr gern! Wir haben gefunden, dafs Ihre erste Sendung ein η von 0,0014 und die zweite ein η von 0,0019 hatte." Er schreibt zurück: „Das ist ja ganz vorzüglich. Die Firma Y nimmt mir noch Eisen ab, das ein η von 0,0024 hatte, aufserdem habe ich aus den Büchern ersehen, dafs der Waggon vom 17. Juni besser gewesen ist, als der vom 16. Juni: er hatte ein η von 0,0021 gegenüber einem solchen von 0,0022." Man entspricht gern einer Einladung nach dem Werk, um Einblick in die Gewissenhaftigkeit der Arbeit und der Prüfungsmethoden zu nehmen, und der Fabricant beweist uns mit einer Fülle von Zahlenmaterial, in welch aufserordentlichem Umfang und mit welchem Aufwand an Arbeit und Eifer gemessen wird. „Das sind hier meine Zahlen." Und wenn wir einen Blick in dieselben werfen, sehen wir, dafs der Lieferant uns Eisen mit einem η von 0,0024 geliefert hat, während er an andere Abnehmer Eisen von einem η von 0,0013 abgab. „Ja," sagt er, „das ist mit dem Ewing'schen Apparat untersucht und das Ihre mit dem Köpsel'schen; bei Ewing ergeben sich ungefähr nur halbe Werthe." Meine Herren! Ist das denn ein Zustand, mit dem wir uns zufrieden geben können? Die Bereitwilligkeit, mit der sich gestern Herren der verschiedensten Firmen geneigt erklärt haben, in einer Commission die Berathung der Frage eingehend zu bewirken, beweist, dafs der von uns empfundene Uebelstand auch schon anderwärts empfunden worden ist. Es kommt hinzu, dafs diese Uebelstände nicht nur uns selbst Schwierigkeiten bereiten, sondern auch ebensosehr unseren Lieferanten. Wir sind stolz darauf, dafs unsere elektrotechnische Industrie in ganz kurzer Zeit aufserordentliche Fortschritte zu verzeichnen gehabt hat, aber wir müssen auch mit dankbarer Freude auf die Fortschritte hinblicken, welche im Lauf der Zeit unsere Hülfsindustrien gezeitigt haben und die nicht zum wenigsten auf dem Gebiete der Eisenindustrie gemacht worden sind. Jahrtausende haben wir gebraucht, ehe wir das Eisen herzustellen gelernt haben, welches den gewaltigen Anforderungen der Ingenieurkunst genügt, und Sie wissen, dafs gerade in den allerletzten Jahren noch hervorragende Fortschritte in der Eisentechnik gemacht worden sind. Sollen wir annehmen, dafs diese Eisentechnik ohne weiteres Eisen zu schaffen imstande ist, welches ganz heterogenen Bedingungen genügt? Den mechanischen Eigenschaften, die zu heben man bisher ausschliefslich besorgt war, und den magnetischen, die wir seit Kurzem zu beachten erst angefangen haben? Ich glaube nein, und die Eisenindustrie glaubt auch nein, und sie ist mit zäher Energie an die Frage herangegangen. Sie wendet sich an uns: „Unterstützt

uns!“ Wir haben jetzt Köpsel-Apparate, wie sie von Siemens & Halske A.-G. geliefert werden, Ewing-Apparate von England, aber was helfen uns alle Apparate, wenn die Untersuchungen in ganz verschiedener Weise und nicht nach einheitlicher Methode vorgenommen werden. Man untersucht alles mit dem Köpsel'schen Apparat, der eine bringt die Scheerung nach dieser oder jener Methode an, und der andere scheert sich nicht um die Scheerung. Nachher wundert man sich über die verschiedenen Resultate. Und doch müssen wir uns sagen, dafs, wenn die Methoden verschiedene Werthe ergeben, wir im commerziellen Leben nur bestehen können, wenn wir uns über die verschiedenen Methoden verständigen können. Wir können in unserer Industrie nur dann Fortschritte zeitigen, wenn die Fabrication unter ständige Controle genommen wird. Wieviel Arbeit wird nicht unnützerweise bei dieser verschiedenen Auffassung verzettelt, ganz abgesehen davon, dafs auch das Gefühl des Chaos in der Eisenindustrie zu beseitigen ist, indem die eine Firma nach Ewing und die andere nach Köpsel mit oder ohne Scheerung die Untersuchung vornimmt. Aber noch weitere grofse Gesichtspunkte sind bei der Untersuchung von Blech zu beachten. Würde es z. B. nicht einen ganz aufserordentlichen Fortschritt bedeuten, wenn wir bei dem Eisen neben Verringerung der Hysteresis auch eine Erhöhung der Permeabilität erreichen könnten, so dafs wir unsere sämmtlichen Wechselstromapparate kleiner ausführen könnten? Bedenken Sie ferner die beänstigenden Notizen einzelner Firmen, die theils positive, theils negative Erfahrungen über das Altern des Eisens gesammelt haben! Sollen wir nun diese Eisenuntersuchungen den einzelnen Firmen oder dem Eisenfabricanten überlassen, dem es ja ohnehin schon genug vor Volt und Ampere graut? Ich glaube, nein. Wir sind ja in Deutschland in der glücklichen Lage, ein Institut zu besitzen, welches auf der Erkenntnifs der hohen Bedeutung des Zusammenarbeitens von Wissenschaft und Technik beruht, das gerade von elektrotechnischer Seite ausgegangen ist und das, wenn es die Nothwendigkeit erkannt hat, wohl auch bereit sein wird, helfend einzustehen, — die Physikalisch-technische Reichsanstalt. Diese sollte es sein, um die wir uns schaaren. Ich will hier einen kurzen Hinweis auf ein verwandtes Gebiet geben und an die erfolgreiche Mitwirkung der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in der Glasfabrication erinnern. Was ist hier nicht alles geleistet worden! Ich glaube auch, dafs uns auf dem Gebiete des Eisens ähnliche verlockende Aufgaben gestellt sind. Der antragstellende Verein hat es abgelehnt, irgend welche positiven Vorschläge in Bezug auf die Methoden zu machen, und ebensowenig will ich dies heute thun. Selbstverständlich haben wir bei der Elektricitäts-A.-G. vorm. W. Lahmeyer & Co. unsere bestimmte Methode für die Prüfung des Eisens, die wir nach Kenntnifs der Sachlage für die beste halten, und anderen Firmen wird dies wohl ebenso gehen. Zur Beruhigung der der Sache Fernstehenden will ich aber nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, dafs sich wohl annehmen läfst, dafs sich diejenigen Firmen, welche sich seit Jahren mit dieser Frage beschäftigen, wohl schon ohnehin in Bezug auf die Methode einig sind und dafs sich so, wie die Angelegenheit steht, wohl eine allgemeine Einigung leicht erzielen lassen wird. Ich nehme also aus den eben skizzirten Gründen davon Abstand, mit irgend welchen Vorschlägen in Bezug auf die Gestaltung der Methode hervorzutreten. Ich möchte dies der Commission vollständig überlassen, deren Aufgabe somit wäre, zunächst eine Methode für die Abnahmeprüfungen von Blech zu vereinbaren und dann, wenn möglich, Arbeiten anzubahnen, welche auf die Veredelung des Eisens hinzielen.“ —

Hierauf giebt Dr. Bemischke-Berlin eine „Berechnung des Strompreises bei Wechselströmen“.

Oberingenieur Dettmar spricht über „Das Parallelschalten von Wechselstrommaschinen, die von Gasmotoren betrieben werden“.

Dr. H. Kath berichtet über die „Sicherheit des Menschen gegenüber elektrischen Anlagen“. Bei den in dieser Richtung angestellten Versuchen fand man, dafs vom Menschen schon 1/100 A. nicht mehr ertragen wurde. Widerstandsmessungen ergaben, dafs die Hand etwa 500, der Körper 5 Ω Widerstand besitzt, so dafs schon Ströme von 200 V. gefährlich werden, zumal wenn die stromführende Leitung fest umklammert wird. Berührt man nur 1 qcm, so ist der Widerstand schon 50000 Ω. Die Fufsbekleidung verleiht in trockenen Fabriken dem Arbeiter 10000 Ω Uebergangswiderstand, in feuchten Betrieben, Zuckerfabriken u. s. w. nur etwa 1000 Ω. Durch elektrischen Strom Gelähmte können durch Herstellung der Thätigkeit der Lungen infolge künstlicher Athmung am Leben erhalten werden.

Danach folgt der Vortrag von C. P. Feldmann über „Stromvertheilung in Wechselstromnetzen“, ferner ein Vortrag von Franke „Ueber die experimentelle Aufzeichnung periodischer Vorgänge auf physikalischen Gebieten“, sowie Vorträge von Dr. Aron über „Elektricitätsmesser für verschiedene Tarife“, und von Schirner „Ueber ein System neuer Schmelzsicherungen der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft“, ferner von Dr. Heinke „Ueber Wellenströme“, wobei unter „Wellenstrom“ eine Combination von Gleich- und Wechselstrom zu verstehen ist, die entsteht, wenn man Gleichstrom durch einen sogenannten elektrolytischen Stromunterbrecher und gleichzeitig durch eine Drahtspule schickt. —

Hiermit wurden die Verhandlungen des Verbandstages geschlossen. Als Ort der nächsten Jahresversammlung wurde Kiel gewählt.

(Nach „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1899 Heft 31 u. ff.)

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Aus einem von Oberingenieur Dr. M. Caspaar gehaltenen Vortrag über:

Die österreichische Zollpolitik der letzten 50 Jahre in ihrer Beziehung zur Eisenindustrie

entnehmen wir den folgenden Ueberblick über die Entwicklung der österreichischen Zollpolitik in den letzten 50 Jahren. Von dem Vortragenden wird an der Hand von Diagrammen die Ein- und Ausfuhr, sowie auch die Erzeugung von Roheisen besprochen. Vor 50 Jahren galt noch das System der Probibitivzölle. Bis 1851 bestanden diese hohen Zölle, zum Beispiel 6 fl. per 100 kg Roheisen. Einen Aufschwung der Eisenindustrie haben sie nicht erzielt. Man hat über diese Erscheinung Untersuchungen angestellt und es wurde von vielen Seiten die Ansicht vertreten, dafs eine wesentliche Ermäfsigung des Einfuhrzolles für Roheisen die Eisenindustrie heben müsse. Aber auch diese Ansicht erwies sich abermals als irrig, denn es fehlten die Voraussetzungen für eine hochentwickelte Industrie, die Verkehrsmittel. Der Mangel an Verkehrsmitteln bot zwar einen Schutz für manche Industrieunternehmungen, er machte es aber auch unmöglich, Roheisen zu beziehen. Man war sich nicht bewufst, dafs einer Hebung der Eisenindustrie der Aufschwung der Roheisenindustrie vorausgehen müsse. Aufserdem war die Durchbildung des Zolltarifes eine mangelhafte. Der Tarif von 1851 hatte keine lange

Dauer; es folgten Bestrebungen für den Anschlufs an den Deutschen Zollverein, die bekanntlich ohne Resultat blieben.

Der Zolltarif von 1853 weist wesentliche Ermäfsigungen auf. Es gab aber nicht viele Unternehmungen, welche in der Lage waren, ausländisches Roheisen zu verarbeiten, wie aus den Einfuhrlisten zu ersehen ist.

Die nächsten Aenderungen traten 1865 bis 1868 ein. Ein abermaliger Versuch, den Anschlufs an den Deutschen Zollverein zu erneuern, scheiterte an den Kriegsereignissen des Jahres 1866. Es folgte im Jahre 1868 der neue Zollvertrag mit Preufsen und im Jahre 1878 der neue allgemeine Zolltarif. Trotz der Zollermäfsigung hatte sich die Roheiseneinfuhr mit Ausnahme der grofsen Steigerung im Jahre 1872 73 in mäfsigen Grenzen bewegt. Es folgen nun die Zolltarife von 1882 mit den Zusätzen von 1887, endlich die Handels- und Zollverträge von 1892. Wenn die Wirkung der Zölle richtig beurtheilt werden soll, so mufs auch die Lage der ausländischen Industrie berücksichtigt werden. Der Zolltarif von 1878 war der erste autonome. Bismarck hat das Zollschutzsystem wieder inaugurirt. Der Vortragende bespricht nun die Zollsätze auf Eisen und Eisenwaaren für eine Reihe von Staaten und weist nach, dafs die ausländischen Sätze im Verhältnifs zu den Erzeugungsbedingungen der betreffenden Länder nicht niederer sind als in Oesterreich. Für die Lage einer Industrie sind die Zölle nicht allein ausschlaggebend. Es handelt sich nicht nur um die Preislage der Rohmaterialien, sondern ebenso sehr um die Einrichtungen der Industrie im Vergleiche zu jenen der mafsgebendsten Concurrenzländer. Die Ueberzeugung, dafs nur eine kräftige Roheisenindustrie den gesammten Stand der Eisenindustrie auf der Höhe erhalten kann und ihn unabhängig macht von den Experimenten des Auslandes, ist heute eine allgemeine. Es ist freilich nicht leicht, die Erzeugungsbedingungen, welche das Ausland schon besitzt, in der Heimath erst zu schaffen. Es müssen bedeutende Opfer gebracht werden, um diese Umgestaltung zu vollziehen. Diese Opfer sollen nicht umsonst gebracht werden. Mit dem Wunsche, dafs die neuen Verhandlungen einen Verlauf nehmen, welcher für das Gedeihen unserer Industrie weitere Bürgschaft leistet, schliefst der Vortragende seine mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen.

(Nach der „Montan- und Metallindustrie-Zeitung".)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Deutschland und die britische Roheisenerzeugung.

Nach den Ausweisen der „British Iron Trade Association" betrug die Roheisenerzeugung Grofsbritanniens in den ersten sechs Monaten

des Jahres	1899	1898	
	4 859 394	4 503 819	metr. Tonnen,

zeigt somit eine Vermehrung um 355 575 t, welche hauptsächlich auf Süd-Wales (475 447 gegen 249 006 t) infolge Beendigung des dortigen Ausstandes entfällt. Auf das Jahr berechnet, würde somit die diesjährige Roheisenerzeugung 9½ Millionen Tonnen erreichen und damit die bisher je dagewesene Höchstleistung, die unter 9 Millionen Tonnen blieb, um mehr als ½ Million überschreiten. An Hochöfen wurden 606 gezählt, von denen 405 in Betrieb waren.

Die Vorräthe am 30. Juni stellten sich in den Warrantslagern

in Schottland auf	308 407 t
„ Cleveland „	150 151 t
„ West-Cumberland und Lancashire auf	240 644 t
	699 201 t
dazu die Vorräthe an den Hochöfen (ausschliefslich der schottischen)	190 070 t
	889 271 t.

Die Gesammtvorräthe repräsentiren somit nicht mehr die Leistung von 4,8 Wochen der gegenwärtigen Erzeugung. Ohne Zweifel wäre bei der anhaltend starken Nachfrage die Erzeugung noch gröfser geworden, wenn Erze und Koks dazu vorhanden gewesen wären; hinsichtlich des letzteren hofft man, demnächst die Anlagen für Herstellung einer weiteren Million Tonnen fertig zu haben. Man gedenkt dann auch die 25 theils neuen, theils umgebauten Hochöfen anblasen zu können.

Die Verhältnisse der englischen Roheisenerzeugung haben für Deutschland neuerdings gesteigertes Interesse, weil unsere Roheisenerzeugung, in erster Linie wegen Koksmangels, dem gestiegenen Bedarf nicht zu folgen vermochte, und die Verbraucher daher gezwungen waren, sich nach ausländischer Hülfe umzusehen. Die Vereinigten Staaten kamen dabei wegen des dort ebenfalls enorm gestiegenen Bedarfs nur in geringem Mafse in Betracht, so dafs nur Grofsbritannien übrig blieb. Die deutsche Einfuhr an Roheisen von dort hat sich bereits seit einiger Zeit wieder gesteigert. Es betrug Deutschlands Roheiseneinfuhr:

	aus Grofsbritannien	insgesammt
	metrische Tonnen	
1898 . . .	308 884*	384 561*
1897 . . .	362 007*	376 845 (432 117*)
1896 . . .	284 297	322 502
1895 . . .	160 505	188 217
1894 . . .	182 056	203 948
1893 . . .	191 643	218 998
1892 . . .	175 023	209 306
1891 . . .	216 537	244 256,

hat sich aber bereits in der ersten Hälfte des laufenden Jahres nach unserer Reichsstatistik auf 201 018 t (ausschliefslich des Veredelungsverkehrs) gehoben.

Nach den englischen Ausweisen zu urtheilen, hat die Verschiffung von Roheisen, namentlich von Cleveland, zur grofsen Befriedigung der dortigen Hochofenbesitzer in den letzten Monaten noch weiter zugenommen. Die Gesammt-Roheisenverschiffungen dieses Hafens haben in den ersten 8 Monaten d. J. 906 929 tons, d. h. 18 % mehr als im selben Zeitraum des Vorjahres und 30 % mehr als der Durchschnitt der letztverflossenen 10 Jahre zeigt, betragen. Der gröfste Triumph wird nun darin erblickt, dafs die Zunahme der Verschiffungen am stärksten nach Deutschland stattgefunden hat, d. h. dem Lande, das auf sonstigen Gebieten den gefürchtetsten Wettbewerb bereitet hat. Nach den Clevelander Ausweisen sind in den zwei ersten Jahresdritteln direct und über

* Einschliefslich Veredelungsverkehr.

Holland nach Deutschland nicht weniger als 354999 tons gegangen, während die übrigen überseeischen Verschiffungen von Cleveland in der gleichen Zeit nicht mehr als 194776 tons betragen haben.

Der Grund, aus welchem die deutschen Hochöfen den mit elementarer Gewalt gestiegenen Bedarf der deutschen Roheisenverbraucher nicht zu decken vermocht haben, ist bekannt, es ist der Mangel an Brennstoff; es ist weiter auch bekannt, dafs überall Anstrengungen gemacht werden, um demselben entgegenzutreten. Sobald diese Bemühungen, die natürlich nicht von heute auf morgen zum Ziel führen können, von entsprechendem Erfolg gekrönt sein werden, wird auch die Einfuhr ausländischen Roheisens wieder zurückgehen. Eine Besorgnifs braucht dieser durch die besonderen Marktverhältnisse hervorgerufenen Steigerung der Einfuhr englischen Roheisens nicht beigemessen zu werden.

Aus der Sitzung der Rheinschiffahrts-Commission.

Im ehrwürdigen „Kaisersaale“ des Rathhauses zu Wesel wurde am 26. August ds. Js. die Sitzung durch den Oberpräsidenten Nasse eröffnet, der nach herzlicher Begrüfsung der Mitglieder zunächst Mittheilungen betreffend die Verhandlungsschrift der vorigjährigen Sitzung machte. Wir entnehmen denselben das Nachfolgende: Die Einfahrt in das zweite Fahrwasser zu Bingerbrück ist genau abgepeilt worden, und die dortigen Uebelstände wurden beseitigt. Die für Bacharach nothwendig erschienenen Sprengarbeiten und Werfterweiterungen haben die ministerielle Genehmigung gefunden und sind in Angriff genommen. Nach Fertigstellung derselben werden die Personendampfer der Köln-Düsseldorfer Gesellschaft in Bacharach anlegen. Die Geröllrippe bei St. Goarshausen ist durch Baggerungen beseitigt. Von der Anlage einer Doppelrampe daselbst ist Abstand genommen, da die Gemeinde St. Goarshausen ein zu geringes Entgegenkommen zeigte, auch die dortige Wassertiefe eine zu geringe ist. Beim Schiffsliegeplatz an der Hafenmündung sind Peilungen vorgenommen und die Untiefen durch Baggerungen beseitigt. Die Tafel für Bekanntgabe des Cauber Pegelstandes in Coblenz ist dort angebracht. Die Werft in Bendorf ist in Angriff genommen und wird voraussichtlich im Laufe des Jahres nebst der Anschlufsbahn vollendet werden. Der Gemeinde Vilich ist die Erlaubnifs zu Kiesbaggerungen ertheilt worden. Die Ermäfsigung des Brückengeldtarifs für Fuhrwerke auf der Kölner Schiffbrücke um etwa die Hälfte ist in Kraft getreten. Für Coblenz ist eine ähnliche Ermäfsigung in Aussicht genommen, die Verhandlungen darüber aber schweben noch. Abgeordneter Dr. Beumer stellt die Anfrage, wie es mit der Vertiefung des Rheines von Coblenz bis Köln stehe. Strombaudirector Geheimrath Müller erwidert, dafs die Vorarbeiten für diese Vertiefung beendet seien und die Aufstellung eines Entwurfs stattgefunden habe. Auch die Denkschrift über dieses Vorhaben liege dem Minister der öffentlichen Arbeiten vor, der zur gegebenen Zeit den betheiligten Kreisen diese Denkschrift zugänglich machen werde. Dieser Zeitpunkt sei heute noch nicht gekommen. Dr. Beumer nimmt diese Mittheilung im Namen der Commission dankend zur Kenntnifs. Darauf macht der Strombaudirector Geheimrath Müller eingehende Mittheilungen über die im Jahre 1898/99 ausgeführten und für das Jahr 1899 in Aussicht genommenen Bauten. 1898/99 wurden verausgabt für A. Strombau-Unterhaltung: Wasserbau-Inspectionsbezirk Coblenz 200086 *M*, Köln 158228 *M*, Düsseldorf 125701 *M*, Wesel 181351 *M*, insgemein einschliefslich der Pegelbeobachtungen 34126 *M*, Summa 699492 *M*. B. Unterhaltung der Rheinschiffbrücken (ohne Beamtengehälter): Rheinschiffbrücke bei Coblenz 33999 *M*, Köln 44253 *M*, Düsseldorf 15896 *M* (der Betrieb der Düsseldorfer Rheinbrücke wurde am 12. November 1898 bei Eröffnung der neuerbauten festen Rheinbrücke eingestellt), Wesel 32321 *M*, Summa 126469 *M*. C. Für aufserordentliche Neubauten: Felsensprengungen bei Bingen und St. Goar 339803 *M*, Stromregulirung von Urmitz bis Neuwied 14756 *M*, Uferabgrabung gegenüber Düsseldorf 400000 *M*, Stromregulirung bei Wesel 29256 *M*, Summa 783815 *M*. D. Hafen- und Fährbauten: Sicherheitshafen bei Oberwesel 37695 *M*, Umbau der Fähre Neuwied-Weifsenthurm 7902 *M*, Summa 45597 *M*, Gesammtausgabe 1898 99 1655373 *M*. Für das Haushaltsjahr 1899 stehen zur Verfügung: A. Zur Strombau-Unterhaltung 755260 *M*, B. zur Unterhaltung der drei Schiffbrücken 109000 *M*, C. für die Stromregulirung bei Düsseldorf 115000 *M*, D. für aufserordentliche Neubauten, nämlich 1. Felsensprengungen zwischen Bingen und St. Goar 304663 *M*, 2. Stromregulirung von Urmitz bis Neuwied 36000 *M*, 3. Uferabgrabung gegenüber Düsseldorf 30965 *M*, 4. Verbesserung der Anlandestelle bei Bacharach 47000 *M*, 5. Ausbau des Schiffsliegeplatzes bei Brohl 52700 *M*, 6. Stromregulirung von Hamm bis Düsseldorf 174000 *M*, 7. Abflachung der Buhnenköpfe im Bezirke Wesel 50000 *M*, 8. Betonnung des Fahrwassers im Rhein 30000 *M*, Summa 725328 *M*. 9. für Hafen- und Fährbauten: 1. Sicherheitshafen bei Oberwesel 3085 *M*, 2. Umbau der Fähre Neuwied-Weifsenthurm 32005 *M*. Summa 9. 35090 *M*. Im ganzen stehen also für 1899 zur Verfügung 1739678 *M*.

Regierungsrath Kantel-Wiesbaden berichtet über den Antrag des Magistrats zu Oberlahnstein, „die Fahrrinne an der Braubacher Lay (auch Lahnsteiner Lay genannt) zu verbreitern“. Es handelt sich um 10 m Felsen, die in die Fahrrinne hereinragen. Geheimrath Müller sagt die Begradigung der Fahrstrafse zu, die übrigens nach der linken Seite bin eine Breite von über 154 m habe. Eine Boje zur Begrenzung sei bereits angebracht. Regierungsassessor Rademacher-Coblenz spricht über die Verlängerung der Stadenmauer unterhalb der Mündung des Scharbaches und die Vornahme von Baggerungsarbeiten auf dem Schiffsliegeplatze zwischen Scharbach und Ochsenthurm bei Oberwesel. Der Vorsitzende erwidert, dafs Quaimauern vom Staate nicht mehr gebaut werden. Die Baggerungen werden sich vielleicht gelegentlich vornehmen lassen; vorher mufs aber die Bedürfnifsfrage geprüft werden. Derselbe Berichterstatter bemerkt bezüglich der Flofsliegeplätze bei Neuwied, dafs sich dortige Holzhändler durch die Neuanlage des Ufers benachtheiligt glauben, da dasselbe nicht die nöthige Höhe habe. Ansprüche sind bei dem Bau des Ufers nicht erhoben worden, ein Recht liegt also nicht vor. Bei gelegentlichen Baggerungen wird Material zur Erhöhung des Ufers zur Verfügung gestellt werden können; zur Zeit finden solche Baggerungen nicht statt.

Regierungsrath Dr. Diederichs-Köln theilt Beschwerden mit betreffs der durch die Rauchentwicklung der Rheindampfboote herbeigeführten Belästigung auf der Bonner Brücke. Commerzienrath Kefsler-Mannheim weist zunächst die Möglichkeit einer absichtlichen Rauchbelästigung zurück. Sollte durch den in Bacharach neulich vorgeführten Apparat Abhülfe möglich sein, so werde man sich dem nicht widersetzen. Auch sonst werde alle mögliche Rücksicht bezüglich des Auflegens von Kohlen oberhalb und unterhalb der Brücke genommen werden. Dr. Diederichs berichtet weiter über die bei kleinen Wasserständen eintretenden Unbequemlichkeiten im Verkehr der Local-Dampfschiffe bei der Landungsbrücke in Urfeld und ihre eventuelle Beseitigung durch Baggerungen. Der Strombaudirector erwidert, dafs eine

durch Baggerungen zu erzielende Stromvertiefung kaum einen dauernden Bestand haben werde; eine Verlegung der Brücke um 400 m sei besser als eine Vertiefung, die einer Sisyphusarbeit gleichkomme. — Die Ausbaggerung des alten Rheinarmes bei Nieder-Zündorf wird von Dr. Diederichs befürwortet; der Strombaudirector entgegnet, dafs die früher vorgenommenen Baggerungen von dauerndem Erfolg nicht begleitet gewesen seien. Bei jedem Hochwasser lagern sich neue Massen ab. Eine Verbreiterung der Buhne, die zudem mit einem Sporn versehen werden solle, sei in Aussicht genommen. Uebrigens liege auch noch die Nothwendigkeit einer Einigung mit dem dortigen Besitzer einer Fischereigerechtsame vor. — Commerzienrath Kefsler-Mannheim kann betreffs eines Antrages auf Aenderungen im Wahrschauwesen solche Aenderungen bei St. Goar nicht befürworten, wünscht aber eine Wahrschau bei St. Sebastian nur bis zu 3 m, während jetzt bis 3,50 m gewahrschaut wird. Der Rheinschiffahrts Inspector Regierungsrath Mütze sagt Verhandlungen in diesem Sinne zu.

Commerzienrath Kefsler-Mannheim berichtet über Schiffsabfertigung an Sonn- und gesetzlichen Feiertagen zu Emmerich und weist auf die Nothwendigkeit hin, dafs die Abfertigung bei dem grofsen Verkehr stets auf dem Laufenden gehalten werde. Der gemeinnützige Verein in Emmerich strebe eine Beschränkung der Abfertigung gröfstentheils im Interesse der Inhaber von Wirthshäusern an. Der Strombaudirector würde eine Beschränkung der Abfertigung auch aus technischen Gründen bedauern, da es bei dem regen Verkehr an Schiffslagerplätzen fehlen würde. Der Rheinschiffahrts-Inspector stellt fest, dafs die Mannschaft je zwei Sonntage während des Gottesdienstes frei haben und nur jeden dritten Sonntag beschäftigt seien. Das Verkehrs- und polizeiliche Interesse spreche für die Beibehaltung der bisherigen Abfertigung. Abg. Dr. Beumer befürwortet diese Beibehaltung aufs wärmste aus Gründen des Wettbewerbs mit Holland und aus allgemeinen Gründen, die er den Wahrnehmungen entnimmt, die man bezüglich der Sonntagsruhe und der Förderung des Wirthshausbesuches durch dieselbe anderweitig gemacht habe. Er warnt dringend unter dem Beifall der Commission vor neuen Experimenten auf dem Gebiete der Schifffahrt und empfiehlt den Kefslerschen Antrag auf Beibehaltung des bisherigen Verfahrens. Der Vorsitzende sagt eine eingehende Prüfung der Frage und thunlichste Berücksichtigung der Rheinschiffahrts-Interessen zu. (Lebhafter Beifall.)

Damit ist die Tagesordnung erschöpft. Der Vorsitzende schliefst die Verhandlungen mit bestem Dank an die Mitglieder der Rheinschiffahrts-Commission, in deren Namen Commerzienrath Kefsler wärmste Worte der Anerkennung an den Leiter der Verhandlungen richtet.

Das neue Kaiserdock in Bremen.

Das Kaiserdock in Bremerhaven wurde am 7. September dem Betrieb übergeben, indem als erstes Schiff der Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd „Prinz Regent Luitpold" darin zum Docken einlief. Es ist gegenwärtig das gröfste Trockendock auf dem Festlande und wird so schnell auch wohl kaum durch ein gröfseres übertroffen werden. Seine nutzbare Länge beträgt 220 m, die gröfste Tiefe, vom Terrain aus gemessen, 13,2 m, d. h. 8,2 m unter 0, und seine mittlere Breite 27,5 m. Es können in demselben unsere gröfsten Kriegsschiffe und Schnelldampfer gedockt werden. Der gegenwärtig gröfste Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse" des Norddeutschen Lloyd geht bequem hinein. Das zum Leerpumpen des Docks dienende Pumpwerk besteht aus zwei grofsen Centrifugalpumpen von 1250 mm Rohrdurchmesser, die jede direct von einer stehenden Dreifach-Expansions-Dampfmaschine von je 600 P. S. angetrieben werden, im ganzen also von 1200 P. S. Diese beiden Pumpen, die wohl zu den gröfsten zählen, die je ausgeführt wurden, sind imstande, das 75000 cbm Wasser fassende Dock in $2^1/_2$ Stunden leer zu pumpen. Dabei ist eine gröfste Förderhöhe von 11,7 m zu überwinden. Dieses Pumpwerk wurde von der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf ausgeführt, die auch das grofse Pumpwerk an dem Lippeübergang zur Speisung des Dortmund-Ems-Kanales und das Schiffshebewerk bei Henrichenburg baute. Das Dock ist vom Bremer Staat erbaut, jedoch leistete das Reich einen Zuschufs von $2^1/_2$ Millionen, wodurch er das Recht erwarb, die Kriegsschiffe unserer kaiserlichen Marine zu docken, und zwar gegen Entrichtung der üblichen Dockgebühren, während es an Dockmiethe nur 50 % des vom Bremer Staat festzusetzenden Tarifes zu entrichten hat. Nachdem das Dock nunmehr fertiggestellt ist, geht der Betrieb und die ordnungsmäfsige Unterhaltung desselben auf den Norddeutschen Lloyd über, der das Dock auf 25 Jahre gegen eine jährliche Pachtsumme von 120000 ℳ übernommen hat.

Die Weserhäfen haben durch das Dock bei ihrem neuerlichen Ausbau, der sie auf die Höhe der Zeit brachte, eine wichtige Ergänzung erhalten.

Aluminium-Drähte und -Kabel.

In einer Zeit, wie der gegenwärtigen, wo durch das gemeinsame Vorgehen einer Finanzgruppe in den Vereinigten Staaten der Kupferpreis auf ein Niveau getrieben worden ist, das er seit der Bildung eines ähnlichen Ringes im Jahre 1889 nicht mehr innegehabt hat, erscheint es, heifst es in einer Mittheilung der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, als ein wohl begreifliches Mittel der Selbstvertheidigung, dafs die Elektrotechnik auf Mittel und Wege sinnt, nach Möglichkeit für das rothe Metall einen gleichwerthigen Ersatz ausfindig zu machen.

Aller Voraussicht nach dürfte ein solcher im Aluminium zu finden sein.

Aluminium besitzt bei einem specifischen Gewicht von 2,6 eine Leitfähigkeit, die sich zu der des Kupfers verhält wie 1 : 1,7. Um gleiche Leitfähigkeit zu erhalten, sind daher die benöthigten Kupferquerschnitte von blanken Drähten, Seilen oder Kabeln mit 1,7 zu multipliciren. Es ergiebt sich unter Berücksichtigung der specifischen Gewichte und der Leitfähigkeiten der Paritätspreis für Kupfer aus der Formel: $Cu = \frac{Al \cdot 1{,}7 \cdot 2{,}6}{8{,}9}$, wobei Cu den Preis des Kupfers, Al den Preis des Aluminiums bedeutet. Die A. E.-G. befindet sich zur Zeit in der Lage, bis auf weiteres Aluminiumdraht bis 1,4 mm Durchmesser zu einem Preise von 2,70 ℳ f. d. kg zu liefern, entsprechend nach obiger Formel einem Paritätswerth des Kupferdrahtes von 1,35 ℳ, während unter Berücksichtigung der Rohkupferpreise im August in Wirklichkeit Kupferdraht bis 1,4 mm Durchmesser kaum unter 1,90 ℳ geliefert werden kann. Es ergiebt sich somit bei Verwendung von Aluminium eine Geldersparnifs von 35 bis 45 %.

Wenn nun auch bei isolirten Kabeln ein sehr wesentlicher Theil dieser Ersparnifs durch die Mehrkosten der Isolation entsprechend dem stärkeren Seildurchmesser wieder absorbirt wird, so steht der Verwendung des Aluminiums für blanke Leitungen, seien dieselben massiv oder verseilt, vor allem aber auch für Blitzableiterleitungen nichts im Wege. Es mufs jedoch bei oberirdischen Leitungen in Betracht gezogen werden, dafs die Festigkeit des Alumniums geringer ist als die des hartgezogenen Kupfers. Die A. E.-G. hat nachstehende Festigkeitswerthe erzielt:

Durchmesser mm	Querschnitt qmm	Länge m	Belastung kg/qmm	Dehnung cm
1,0	0,785	1,0	26,000	20,0
1,5	1,767	1,0	23,000	20,0
2,0	3,142	1,0	23,000	30,0
2,5	4,909	1,0	22,000	30,0
3,0	7,069	1,0	20,000	30,0
3,5	9,621	1,0	20,000	32,0
4,0	12,566	1,0	19,000	32,0
4,5	15,904	1,0	19,000	37,0

Da zur Erzielung gleicher Leitfähigkeit die Querschnitte des Kupfers mit 1,7 multiplicirt werden müssen, so ergiebt sich eine beinah gleiche Totalzugfestigkeit, während das Gewicht immerhin nur halb so grofs als das einer gleichwerthigen Kupferleitung ist, ein Umstand, der in vielen Fällen, vor allem aber bei oberirdischen Leitungen, bei denen ein gröfserer Mastenabstand angewandt werden kann, von nicht zu unterschätzendem Vortheil sein dürfte.

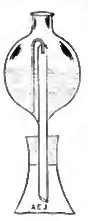
Der Aluminiumdraht besitzt gegen die oxydirenden Einflüsse der Luft sowie des Wassers eine hohe Widerstandsfähigkeit, nur von Salzsäure sowie von Alkalien wird er angegriffen.

Die Frage der Löthbarkeit will die A. E.-G. zur vollständigen Zufriedenheit gelöst haben.

Die A. E.-G. hält daher die Anwendung von Aluminium zu Leitungsdrähten in vielen Fällen für angezeigt.

Aufsatz mit Heberverschlufs für Reductionskölbchen.

Von Contat (Chemztg. 1898, 298) ist ein Aufsatz mit Heberverschlufs zur Abhaltung von Luft bei Reductionen mittels Zink in sauren Lösungen, namentlich bei Eisentitrationen, construirt und an Stelle der gebräuchlichen Gummiventile empfohlen worden. Das eigenartige Gefäfs des kleinen Apparates wird mit concentrirter Natriumbicarbonatlösung beschickt, durch welche die Luft und der Wasserstoff, sowie der beim Erwärmen entwickelte Wasserdampf entweichen können. Läfst man nun erkalten, so wird durch den Luftdruck nur so viel Natriumbicarbonatlösung in den jetzt luftleeren Kolben übertreten, bis durch die bei der Berührung mit der sauren Lösung sich entwickelnde Kohlensäure ein Ausgleich zwischen dem äufseren und inneren Druck geschaffen worden ist. Auf diese Weise bildet der im Aufsatz verbleibende Rest der Natriumbicarbonatlösung einen sicheren Abschlufs des Kölbencheninhaltes von der äusseren Luft und die reducirte Lösung kann in einer Kohlensäureatmosphäre beliebig lange vor Oxydation geschützt werden. Dies ist namentlich von Vortheil, wenn man nicht in der Lage ist, die reducirte Lösung sofort zu titriren. Auch hat man keine Zertrümmerung des Kölbchens zu befüchten, was häufig bei der Verwendung von Gummiventilen nach Verschlufs des Schlitzes mit dem Glasstäbchen der Fall ist. Der von Contat construirte Apparat ist jedoch technisch schwer herstellbar. Um die Schwierigkeit der Ausführung zu umgehen und den Apparat bedeutend einfacher zu gestalten, hat Dr. Heinr. Göckel demselben die skizzirte Form gegeben, welche Contat selbst als eine wirkliche Vervollkommnung bezeichnet.



Bei der Ausführung einer Reduction verfährt man in folgender Weise. Nachdem der Aufsatz auf das Reductionskölbchen aufgesetzt worden ist, wird in ersteren nur so viel Wasser oder Natriumbicarbonatlösung eingefüllt, dafs der längere Schenkel des Heberröhrchens eben in die Flüssigkeit eintaucht; man kann dann lebhaft kochen, ohne dafs Flüssigkeit aus der Kugel des Aufsatzes herausgeschleudert wird. Wird nun das Kochen eingestellt, so füllt man bis zur Hälfte der Kugel in der Kälte gesättigte Natriumbicarbonatlösung nach und es tritt infolge der entstehenden Druckreduction so lange Natriumbicarbonatlösung in den Kolben ein, bis der Druck der sich entwickelnden Kohlensäure stark genug ist, um dem äufseren Druck das Gleichgewicht zu halten. Der Rest der im Aufsatz verbleibenden Lösung bildet einen sicheren Schutz des Kölbcheninhaltes vor der Berührung mit der Luft.

Der Apparat ist in correcter Ausführung von der thüringischen Glasinstrumentenfabrik von Alt, Eberhardt und Jäger in Ilmenau zu beziehen.

(„Zeitschrift für angewandte Chemie" 1899, Heft 26.)

Bei Eröffnung der Atbara-Brücke,*

dieses vielbesprochenen Bauwerks im Innern Afrikas, führte Lord Kitchener u. a. aus:

„Der Bau dieser Brücke ist als eine „Record"-Ausführung anzusehen. Was die mifslungenen Bemühungen, das Bauwerk in England zu vergeben, betrifft, so lieferten sie den Beweis, dafs dort die Beziehungen zwischen Arbeit und Kapital nicht hinlänglich sind, um dem Kapitalisten Vertrauen einzuflöfsen und ihn zur Uebernahme des Risikos zu veranlassen, das mit der Errichtung von auf der Höhe der Zeit stehenden Werkstätten verbunden ist, welche Grofsbritannien in die Lage bringen würden, seine Stellung als erstes Constructionsvolk der Welt aufrecht zu erhalten. Als die Engländer versagten, traten zu meiner Freude unsere Vettern jenseits des Oceans ein. Diese Brücke verdanken wir ihrer Thatkraft, Fähigkeit und dem Vermögen, Werke dieser Gröfse in kürzerer Zeit auszuführen als dies irgend jemand Anderes vermag. Ich beglückwünsche die Amerikaner zu ihrem Erfolge bei der Errichtung der Brücke im Herzen Afrikas. Sie haben fern von Hause wirklichen Muth (grit) im heifsesten Monat des Jahres und in Abhängigkeit von fremder Arbeit gezeigt."

Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten.

Nach der officiellen Statistik betrug im Jahre 1898 die Zahl der Eisenbahngesellschaften in den Vereinigten Staaten 2047, dieselben hatten insgesammt 36234 Locomotiven in Betrieb oder 248 mehr als im Vorjahre. Die Zahl der Eisenbahnbediensteten belief sich auf 874558, denselben wurden an Löhnen und Gehältern 495055618 $ gezahlt, welche Summe 60,52 % der gesammten Betriebskosten ausmacht. Das Kapital der Eisenbahngesellschaften beläuft sich auf zusammen 10818554031 $. Auf 66,26 % des angelegten Kapitals konnten Dividenden nicht gezahlt werden; für den Rest gelangten 96152889 $ zur Ausschüttung entsprechend 5,29 % des Kapitals, welches Erträgnisse abgeworfen hat.

501066681 Personen wurden im vorigen Jahre befördert, während auf 1 Meile Geleise 617810 t Güterverkehr entfiel. Die Brutto-Einnahme sämmtlicher Strecken belief sich auf 1247325621 $ d. i. 125235848 $ mehr als im Vorjahre.

Die Gesammtzahl der Unfälle betrug 47741, darunter waren 6859 tödlich. Während bei den

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 725.

Passagieren das Verhältnifs der Getödteten bezw. Verwundeten 1 : 2 267 270 bezw. 170 141 war, stellte es sich bei den Eisenbahnangestellten auf 1 : 447 bezw. 1 : 28 (!). („The Pittsburg Post“.)

Amerikanischer Schiffbau.

Auf den Schiffswerften der Vereinigten Staaten wurden nach amtlicher Statistik in dem am 30. Juni abgelaufenen Rechnungsjahre 1429 Fahrzeuge mit insgesammt 320876 Brutto-Registertonnen Gehalt gebaut, die fast sämmtlich dazu bestimmt sind, der den amerikanischen Schiffen vorbehaltenen Küstenschifffahrt zu dienen. Für den auswärtigen Verkehr wurden nur 6 Schiffe mit einem Gehalt von 19 750 Registertonnen gebaut, doch ist für das neue Rechnungsjahr der Bau von etwa 100000 Registertonnen Stahldampfern im Werthe von rund 15 Millionen Dollar vergeben; diese Schiffe sollen dem auswärtigen Handel, insbesondere dem Verkehr mit Hawai und Portorico dienen. („Iron Age“.)

Die Kokserzeugung des Connellsviller Bezirks

betrug im ersten Halbjahr 1899 nach einer vom Connellsviller „Courier“ erhobenen Statistik nicht weniger als 4 792 139 short tons (à 907 kg) = 4 346 470 t gegen 3 764 922 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, sie hat demnach um 581 548 t oder mehr als 15 % zugenommen und damit den bis jetzt höchsten Stand erreicht. Pittsburg ist an den Versendungen des Connellsviller Bezirks mit etwa 1 375 000 t betheiligt gewesen und werden die Pittsburger Hochöfen in diesem Jahre voraussichtlich etwa 3 Millionen Tonnen Connellsviller Koks verbrauchen.

Seit überhaupt Nachweisungen über die Erzeugung und den Versand in Connellsville geführt werden, hat Pittsburg insgesammt 18 179 922 t Koks von dort bezogen, die den Kokereien den ansehnlichen Betrag von 31 041 750 $ einbrachten.

Es wird behauptet — und wohl nicht mit Unrecht —, dafs die Eisenbahnen mehr aus dem Transport von Koks erzielen, als aus irgend einem anderen Transportzweige. Der Frachtsatz für Kokssendungen nach Pittsburg ist gegenwärtig 70 Cents, er hat indessen früher bis zu 1 $ für die short ton betragen.

Im Connellsviller Bezirk ist allgemein noch der Bienenkorb-Ofen im Gebrauch und findet dieses System auch noch bei den in der Errichtung begriffenen Anlagen Anwendung; die einzige Ausnahme macht eine Anlage in Dunbar, die mit ihren 50 Oefen nach dem System Semet-Solvay mit Gewinnung der Nebenproducte arbeitet.

(Engin. and Mining Journ. vom 12 August 1899.)

Preisaufgaben.

Die „Industrielle Gesellschaft von Mülhausen“ hat für das Jahr 1900 wieder eine Reihe von Preisaufgaben ausgeschrieben. Für unsere Leser dürften nur die nachfolgenden ein besonderes Interesse haben:

Eine Ehren-, Silber- oder Bronzemedaille für die Einführung und den Betrieb irgend einer neuen und nützlichen Industrie im Ober-Elsafs und für die besten Abhandlungen über die im Bezirke zu verbessernden oder einzuführenden Industrien.

Eine Ehrenmedaille für eine Legirung oder eine andere zur Fabrication der Walzenrakeln dienende Substanz, welche die Elasticität und die Härte des Stahls besitzt und aufserdem durch saure Farbstoffe oder gewisse Metallsalze nicht angegriffen wird. (Wolframzusatz zum Stahl, Platin-Irridiumlegirung, Phosphorzusatz zum Kupfer dürften vielleicht günstige Resultate ergeben. Farben mit Eisen- oder Kupfersalzzusatz greifen Rakeln aus Stahl stark an, wodurch der Uebelstand eintritt, dafs die Farbe Eisen aufnimmt.)

Eine Ehren- oder eine Silbermedaille für eine bedeutende Verbesserung im Graviren der Zeugdruckwalzen. (Die Wahl eines billigeren Rohmateriales als das gebräuchliche gelbe oder rothe Kupfer würde eine Lösung dieser Frage bedeuten.)

Eine Ehrenmedaille für einen neuen von den Siederöhrenkesseln abweichenden und im Ober-Elsafs fungirenden feststehenden Dampfkessel, dessen Ausnutzung 80 % der von den auf dem Roste verbrannten Kohlen erzeugten Gesammtheizkraft erreicht. (Diese Hitze wird durch directe calorimetrische Messung bestimmt.) Die Unterhalts- und Ausbesserungskosten dürfen diejenigen eines Siederkessels mit Unterfeuerung von derselben Erzeugungsfähigkeit nicht übersteigen.

Eine Ehrenmedaille für einen Summirungsapparat der Leistung der Dampfmaschinen. (Die bekannten Federdynamometer entsprechen der Aufgabe nicht.)

Eine silberne Medaille für die Anwendung (in einem Betriebe des Elsasses) eines Gasmotors von mindestens 100 P.S., welcher im Vergleich zu den Dampfmotoren von gleicher Stärke Vortheile bietet, sowohl in Bezug auf Kohlenersparnifs als auch auf Anlage und Unterhalt.

Eine Ehrenmedaille für ein neues, eine merkliche Ersparnifs bietendes Heizungsverfahren der Dampfkessel durch vorgängige Umwandlung der Brennmaterialien in Gase oder durch mechanische Heizvorrichtung.

Eine silberne Medaille und 400 *M* für neue theoretische und praktische Nachforschungen über die Bewegung und die Erkältung des Wasserdampfes in langen Leitungen.

Eine silberne Medaille und eine Summe von 400 *M* für die Erfindung und Anwendung eines registrirenden Pyrometers, welches zur Messung der Temperatur der von der Kohlenverbrennung unter den Dampfkesseln herrührenden gasförmigen Erzeugnisse bestimmt ist.

Eine Ehrenmedaille für eine praktische Einrichtung in einem Betriebe des Ober-Elsasses, zur Vertheilung von Kraft an eine Gruppe von Maschinen und Apparaten, mittels eines elektrischen Leitungsnetzes, welches durch eine private oder öffentliche Centrale mit Strom gespeist wird.

Eine Ehrenmedaille für einen elektrischen Motor, welcher imstande ist, unter veränderlicher Belastung und mit verschiedenen Geschwindigkeiten — vom einfachen ins Zehnfache — zu arbeiten, der in ein elektrisches Stromvertheilungsnetz eingeschaltet werden kann und bei den verschiedenen Geschwindigkeiten, mit denen man ihn laufen läfst, im Nutzeffect einen Maximalabstand von 20 % aufweist. Die Stärke des Motors, bei normaler Belastung und Geschwindigkeit, mufs wenigstens 10 P.S. betragen.

Eine Ehrendenkmünze und eine Summe von 400 bis 800 *M* für eine Abhandlung über die Form, welche die elektromotorische Kraft in Ein- und Mehrphasen-Wechselstromgeneratoren annimmt, je nach der Disposition der Wickelungen und der Pole des Inductors.

Eine Ehrendenkmünze für eine elektrische Bremse, mittels welcher ein Effect der Gröfsenordnung von 20 P.S. mit einer Genauigkeit von $^1/_{15}$ P.S. gemessen werden kann. Die Abkühlung soll nur durch die den rotirenden Theil berührende Luft stattfinden.

Eine Ehrenmedaille für die Erfindung und Anwendung (in einem Betrieb des Ober-Elsasses) einer Vorrichtung oder eines Apparats, welche im Bezirk noch nicht angewandt worden und geeignet sind, die Arbeiter vor den durch Maschinen oder Transmissionen verursachten Unfällen zu schützen.

Eine Silber- oder Bronzemedaille für eine geognostische oder mineralogische Beschreibung eines Theils des Bezirks.

Eine Medaille für eine Abhandlung, welche den Preis der im Laufe der dreifsig letzten Jahre in die

Fabriken Mülhausens und anderer Städte des Ober-Elsasses gelieferten Kohlen angiebt.

Eine Medaille für die auf unwiderlegliche Erkundigungen gegründete Feststellung der Veränderungen, welche der Betrag des täglichen Arbeitslohnes, sowie der Lebensmittel seit einem Jahrhundert im Elsafs erfahren hat.

Eine Medaille für die beste Abhandlung über die Versicherung gegen Fabrikunfälle in Deutschland.

Eine Ehrenmedaille für die beste Abhandlung über die Arbeits- und Lohnverhältnisse in den Fabriken Elsafs-Lothringens.

Eine Denkmünze für eine Abhandlung über Arbeiter-Nachweisstellen.

Die Denkschriften, Zeichnungen, Belege und Muster sind durch ein vom Verfasser gewähltes Kennwort oder Motto zu bezeichnen und vor dem 15. Februar 1900 franco an den Präsidenten der „Industriellen Gesellschaft von Mülhausen" zu senden, sammt einem versiegelten, mit demselben Kennwort bezeichneten Couvert, in dem der genaue Name und die Adresse des Bewerbers angegeben sind.

Die Betheiligung an einer Preisbewerbung schliefst für den Bewerber die Verpflichtung in sich, die Entscheidung der Gesellschaft als eine unwiderrufliche anzuerkennen.

Jeder Bewerber bleibt befugt, ein Erfindungspatent zu nehmen, aber die „Industrielle Gesellschaft" behält sich das Recht vor, die ihr unterbreiteten Arbeiten ganz oder theilweise zu veröffentlichen.

Die „Industrielle Gesellschaft" behält sich die Befugnifs vor, Auszeichnungen für belohnenswerthe Arbeiten zu verleihen, auch wenn letztere sich auf keine der im Programm erwähnten Fragen beziehen.

Die Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungsanstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main

bezweckt, Leuten, welche eine Lehrzeit in einer mechanischen Werkstatt vollendet haben und bereits als Gehülfen in Werkstätten, maschinellen Betrieben oder auf Montage thätig gewesen sind, eine theoretische Ergänzung ihrer Ausbildung zu geben, welche sie in Verbindung mit praktischen Fertigkeiten in den Stand setzen soll, als Mechaniker, Werkmeister, Assistenten, Monteure, Revisoren in elektrotechnischen Werkstätten, Laboratorien, Anlagen oder Installationsgeschäften eine zweckentsprechende Thätigkeit zu entwickeln oder kleinere elektrotechnische Geschäfte selbständig zu betreiben. Der Wintercursus dauert von October bis März; für Solche, die längere Zeit auf ihre theoretische Ausbildung verwenden und insbesondere Solche, die sich für Thätigkeit im Mefsraum vorbereiten wollen, bietet das Laboratorium der elektrotechnischen Untersuchungsanstalt des Physikalischen Vereins Gelegenheit zu weiterer Ausbildung. Im verflossenen Jahr war der Besuch recht lebhaft.

Das Elektrotechnische Comité bestand im Vereinsjahre 1897/98 aus: Ingenieur E. Hartmann, Vorsitzender, Dr. C. Déguisne, Professor Dr. J. Epstein, Professor Salomon und Theodor Trier.

Die Anstalt wurde von Dr. C. Déguisne geleitet, dem dipl. Ingenieur Schroeder als Assistent und der Mechaniker Fentzloff zur Seite stand.

Aufnahmegesuche und Anfragen sind an den Leiter der Elektrotechnischen Lehr- und Untersuchungsanstalt Dr. C. Déguisne, Frankfurt, Stiftstrafse 32, zu richten.

Bücherschau.

Vollständige Anleitung zum Formen und Giefsen. Von Ed. Uhlenhuth. Wien, Hartlebens Verlag. IV. Auflage.

Wie der Titel besagt, soll dieses den 49. Band der „Chemisch-technischen Bibliothek" bildende Buch enthalten eine „genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien als: Gips, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Thon, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gipsfiguren, Stuckatur, Thon-, Cement-, Steingut- u. s. w. Waaren, sowie der beim Gufs von Statuen, Glocken und in der Messing-, Zink-, Blei- und Eisengiefserei vorkommenden Gegenstände."

Der Verfasser hat sich sein Ziel zu weit gesteckt und das Buch hält nicht, was der Titel verspricht. Wie will der Verfasser es auch anstellen, „eine vollständige Anleitung" zu geben, wenn er die „Eisengiefserei" in 6 Seiten abthut? *S.*

Verhandlungen über die Organisation der preufsischen Maschinenbauschulen zu Berlin am 6. und 7. Mai 1898. Verfafst im Ministerium für Handel und Gewerbe nach kurzschriftlichen Aufzeichnungen. Bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin. Preis 2 *M*.

Auf Einladung des Ministers für Handel und Gewerbe hatten am 6. und 7. Mai 1898 zu Berlin Berathungen über die Organisation der preufsischen Maschinenbauschulen stattgefunden, an denen Leiter und Lehrer technischer Lehranstalten, Vertreter staatlicher und privater Betriebe und Sachverständige, sowie die Commissare des Handelsministeriums theilnahmen. Diese „Verhandlungen", im Ministerium für Handel und Gewerbe nach kurzschriftlichen Aufzeichnungen verfafst, sind vor einiger Zeit im Druck erschienen und somit auch für weitere Kreise zugänglich gemacht. Die „Verhandlungen" geben ferner in den angefügten Anlagen (Seite 55 bis 80) vergleichende Zusammenstellungen der Stundenpläne der technischen Mittelschulen in Dortmund, Hagen, Breslau und Köln, der Werkmeisterschulen in Dortmund, Duisburg, Gleiwitz, Hannover, Magdeburg und Köln, ferner den Entwurf eines Normallehrplanes der Werkmeisterschulen für Maschinenbauer und eines solchen für Hüttenschulen. Uebersichten über die Thätigkeit und die Stellungen der mit dem Reifezeugnifs von den Werkmeisterschulen abgegangenen Schüler beschliefsen die Druckschrift.

Denkschrift zur Feier des 25jährigen Jahrestages der Betriebseröffnung des Werks von Haniel & Lueg, Düsseldorf.

Diese reich ausgestattete Festschrift führt uns in Wort und Bild die Entwicklung und die heutige Leistungsfähigkeit der Firma vor, die es verstanden hat, durch ihre bemerkenswerthen Ausführungen auf dem Gebiet der Eisengiefserei, der Hammerschmiedearbeit und des Maschinen- und Eisenbaues Weltruf zu erwerben. Zur Zeit ist noch eine grofse Stahlgiefserei in Bau, deren Betrieb noch vor Jahresschlufs eröffnet werden soll.

The Journal of the Iron and Steel Institute. Vol. LV. Nr. I, 1899.

Der Band enthält die Verhandlungen des diesjährigen Frühjahrmeetings sowie die üblichen Auszüge aus anderen Mittheilungen über Eisenerze und Eisen- und Stahldarstellung und Verarbeitung nebst statistischem Anhang.

Dr. E. Neukamp, Landgerichtsrath in Göttingen, *Die Reichsgewerbeordnung in ihrer neuesten Gestalt nebst Ausführungsvorschriften.* III. vermehrte Auflage. Berlin W 1899, Siemenroth & Troschel.

Alles, was wir an dieser Stelle lobend über Dr. Neukamps vortreffliche Arbeit gelegentlich der ersten und zweiten Auflage seiner „Reichsgewerbeordnung“ gesagt haben, gilt in erhöhtem Maſse von der vorliegenden dritten Auflage, in der die Rechtsprechung bis zur neuesten Zeit berücksichtigt ist. So wird das Werk zu seinen vielen alten Freunden mit Recht neue finden, denen die praktische Anordnung des Buches leichte Orientirung auf dem complicirten Gebiete unserer immer aufs neue revidirten Reichsgewerbeordnung gewähren wird. *Dr. W. Beumer.*

Schuchardt & Schütte in Berlin, *Moderne Werkzeugmaschinen.*

Der neue Katalog dieser Firma repräsentirt sich als ein Prachtwerk ersten Ranges, als ein Band in Gr.-Quart-Format von 462 Seiten, welcher auf Kreidepapier gedruckt und in jeder Beziehung in vornehmster Weise ausgestattet ist. Die ersten Bilder zeigen die ausgedehnten Geschäftsräume der Firma, dann folgen in 6 Gruppen eingetheilt die Verzeichnisse der Fräsmaschinen, Bohrmaschinen und -werke, Stoſs-, Shaping- und Hobelmaschinen, Dreh- und Gewindemaschinen, Schleifmaschinen und Werkzeugmaschinen verschiedener Art. Darstellung, Beschreibung und Gesammtordnung sind als mustergültig zu bezeichnen.

Eisenwerke Joly, Wittenberg, Bezirk Halle. *Patent-Joly-Treppen.*

Bei diesen Treppen sind die Wangen aus Flacheisen, Bolzen und Büchsen unter Wegfall jeglicher Nietung zusammengesetzt; sie wirken nicht nur decorativ, sondern gelten auch als feuersicher bei den Baupolizeibehörden. Das anschaulich illustrirte Büchlein legt in glänzender Weise die hohe Geeignetheit des Eisens zum Treppenbau dar.

Illustrirtes Glühlampen-Musterbuch.

Das hübsch illustrirte und elegant ausgestattete Heftchen macht uns mit den neuesten Fortschritten der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft auf dem Gebiete der Glühlampen bekannt. Die Fabrication hat sich so vielgestaltig entwickelt, daſs die Gesellschaft mit Recht sagen darf, daſs ihre Glühlampen bei richtiger Wahl jeglichen örtlichen Bedingungen und allen Anforderungen angepaſst werden kann.

Zur Besprechung eingegangen:

Von Dr. F. W. Dafert und O. Reitmair:

Die Bewerthung des Thomasschlackenmehles. Von Dr. F. W. Dafert und O. Reitmair. Wien, A. Hartlebens Verlag.

Von Professor A. Riedler:

Das deutsche Patentgesetz und die wissenschaftlichen Hülfsmittel des Ingenieurs. Von Professor A. Riedler. Berlin 1898. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band XLII.)

Industrielle Rundschau.

Berliner Guſsstahlfabrik und Eisengieſserei, Hugo Hartung, Actiengesellschaft.

Dem Bericht für 1898/99 entnehmen wir:

„Wir sind in unseren alten Abtheilungen, Gieſserei und Maschinenfabrik, flott beschäftigt gewesen und haben damit ein gutes Resultat erzielt, dasselbe kommt jedoch in vorliegender Bilanz leider nicht voll zum Ausdruck, da unsere Fahrradfabrik einen erheblichen Theil unseres Gewinnes absorbirt hat. Der Umstand, daſs die Aufnahme der Fahrradfabrication uns bisher nur Verluste brachte, daſs ferner die Lage der ganzen Branche seit unserem letzten Geschäftsbericht sich weiter verschlechtert hat und eine Besserung in absehbarer Zeit nicht zu erwarten ist, hat den in voller Ausführung begriffenen Beschluſs gezeitigt, diesen Zweig unserer Fabrication ganz eingehen zu lassen. Trotz dem aus dieser Maſsnahme resultirenden beträchtlichen Ausfalle beträgt nach erfolgten Abschreibungen im Betrage von 69 416,33 ℳ der bilanzmäſsige Reingewinn 87 531,21 ℳ. Wir beantragen nach Dotirung des Reservefonds mit 3775,50 ℳ und nach Zahlung der statutenmäſsigen Tantiemen an Aufsichtsrath und Direction und Beamte eine Dividende von 5 % = 65 000 ℳ an die Actionäre zur Vertheilung zu bringen und den Rest von 9694,51 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.“

Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt.

Das abgelaufene Geschäftsjahr hat sich als ein verhältniſsmäſsig gutes erwiesen und konnte eine Dividende von 12½ % in Vorschlag gebracht werden. In dem abgelaufenen Geschäftsjahre wurden eine Zuckerraffinerie und eine Rohzuckerfabrik neu eingerichtet, drei Rohzuckerfabriken umgebaut und eine ganz erhebliche Zahl einzelner Maschinen und Apparate der Zucker-, Spiritus- und chemischen Industrie, sowie modernster Dampfmaschinen ausgeführt. An fertigen Fabricaten ohne Berücksichtigung der Reparaturarbeiten wurden 7 568 430 kg abgesetzt, auſserdem in der Gieſserei 2 968 907 kg Eisenguſs, 40 492 kg Metallguſs erzeugt. Das Beamtenpersonal bezifferte sich am 31. März d. J. auf 93 Personen, die Arbeiterzahl auf 803 Personen.

Deutsche Stahlwerke, G. m. b. H. in Essen.

Mit dem Sitz in Essen und einer Zweigniederlassung in Danzig ist die Gesellschaft mit beschränkter Haftung „Deutsche Stahlwerke“ handelsgerichtlich eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und Bearbeitung von Stahl und Eisen, der An- und Verkauf von Stahl und Eisen, sowie der daraus hergestellten Fabricate, endlich der Betrieb aller damit zusammenhängenden Geschäfte und An-

lagen. Das Stammkapital beträgt siebenhunderttausend Mark. Gleichzeitig erfolgte die Eintragung der Firma „Deutsche Stahlgemeinschaft, Gesellschaft mit beschränkter Haftung". Sitz der Gesellschaft ist Essen-Ruhr. Gegenstand des Unternehmens ist die Förderung der gemeinsamen geschäftlichen Interessen der Gesellschafter und soweit es von der Gesellschafter-Versammlung gestattet wird, anderer industrieller Gruppen bezw. Kreise oder einzelner Industrieller. Das Stammkapital beträgt einundzwanzigtausend Mark. Geschäftsführer beider Gesellschaften ist Commerzienrath August Servaes zu Ruhrort. („Rhein.-westf. Ztg.")

Hartgufswerk und Maschinenfabrik (vormals K. H. Kühne & Co.), Dresden-Löbtau.

Die günstige Entwicklung des Werkes hat auch im verflossenen Geschäftsjahre wieder zu einem zufriedenstellenden Resultat geführt. Durch die Fertigstellung der Neubauten, welche durch Errichtung des bereits im vorigen Jahre in Angriff genommenen Montirsaals und Kesselhauses, sowie eines Giefsereizwischengebäudes als abgeschlossen zu betrachten sind, wurden grofse, leicht übersehbare und lichtreiche Räume geschaffen, die die ganze Fabrication durch vortheilhafte Aufstellung der Maschinen und Transportgeräthe verbilligen und es ermöglichen, schneller zu liefern, was bei der gegenwärtigen guten Geschäftslage wesentlich ist. Beschäftigt war das Werk im ganzen Jahre reichlich.

Nach der Bilanz mit Gewinn- und Verlustrechnung beträgt der Bruttogewinn einschliefslich des Gewinnvortrags vom vorigen Geschäftsjahre 77 667,31 ℳ, der wie folgt vertheilt wurde: 1 % vom Gebäudeconto von 301 818,19 = 3018,18 ℳ, 1 % vom Hausgrundstücksconto von 60 733,47 = 607,33 ℳ, 10 % vom Maschinenconto von 128 679,64 = 12 867,96 ℳ, 5 % vom Werkzeug-Inventarconto von 89 776,48 = 4488,82 ℳ, 30 % vom Utensilienconto von 18079,58 = 5423,87 ℳ, 50 % vom Modellconto von 6175,60 = 3087,80 ℳ, 20 % vom Geschirrhaltungsconto von 3086,52 = 617,30 ℳ, Patentconto 4000 ℳ, auf zweifelhafte Aufsenstände 2000 ℳ, von dem verbleibenden Reingewinn 41 556,05, 5 % Reservefonds von 41 341,95 = 2067,10 ℳ, 5½ % Dividende = 33 000 ℳ, 5 % für den Aufsichtsrath von 41 341,95 = 2067,10 ℳ, 5 % Tantième an den Vorstand von 41 341,95 = 2067,10 ℳ, Gratificationen an die Beamten 4 % von 41 341,95 = 1653,68 ℳ, Beitrag zur Privat-Unterstützungskasse der Arbeiter 500 ℳ abzurechnen und den Rest von 201,07 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. In das neue Geschäftsjahr tritt das Werk mit reichlichen und guten Aufträgen.

Peniger Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Actiengesellschaft, Penig in Sachsen.

Die Bilanz weist für 1898/99 einen Bruttoüberschufs von 240 983,44 ℳ auf. Die erhöhten ordentlichen Abschreibungen betragen 51 984,52 ℳ. Dieses Resultat darf in Ansehung der Verhältnisse, unter denen es erzielt worden ist, befriedigen. Denn neben der Errichtung und maschinellen Besetzung unseres Fabrikneubaues ist die theilweise Verlegung des Betriebes aus den alten in die neuen Werkstätten erfolgt, und da diese Betriebserweiterung erst wenige Monate vor Geschäftsjahresschlufs fertig wurde, konnte sie nicht mehr wesentlich zur Erhöhung der Production beitragen. Der Reingewinn von 188 998,92 ℳ soll wie folgt verwendet werden: 5 % für den gesetzlichen Reservefonds mit 9449,95 ℳ, die Tantièmen für den Aufsichtsrath, den Vorstand und die Beamten mit 29 973 ℳ, zusammen 39 422,95 ℳ, als Gratificationen an die Beamten 2000 ℳ, dem Arbeiter-Wohlfahrtsfonds 5000 ℳ, auf Maschinen besonders abzuschreiben 7575,97 ℳ, zur Zahlung der Dividende von 9 % auf 1 500 000 ℳ = 135 000 ℳ, zusammen 188 998,92 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Von Hrn. Dr. E. L. Kisser in Rostoff am Don:

Production de la fonte au moyen de l'anthracite dans le sud de la Russie. Von E. L. Kisser. (Traduction du russe. Odessa 1897.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Ebeling, C., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg, Augustastr. 29.

Forter, Samuel, Mechanical and Consulting Engineer, Room 702 German National Bank Building, Pittsburgh, Pa., U. St. A.

Plüschke, G., Director, Berlin, Louisenstr. 31.

Prochaska, Ernst, Ingenieur, Luxemburg, Avenue Monterey 5.

Toldt, Friedrich, Ingenieur, Wien I, Tuchlauben 15.

Neue Mitglieder:

Blanchart, G., Ingenieur, in Firma Albert Hahn Röhrenwalzwerk, Oderberg, Oesterr.-Schles.

Blumberg, Fr., Ingenieur des Myszkower Stahlwerks, Myszkow, Russ.-Polen.

von Forell, Carl, Ingenieur, Vorstand des Technischen Bureaus für Cement- und Montan-Industrie, G. m. b. H., Giefsen.

Jordan, C., Oberingenieur, Sterkrade.

Kutschka, Hans, Oberingenieur der Oesterr. Alpinen Montangesellschaft, Donawitz.

Roubine, Paul, Ingenieur des Berginstituts der Kaiserin Katharina 2., St. Petersburg.

Schott, Ernst, Ingenieur, Assistent der Königl. preufs. mech.-techn. Versuchsanstalt, Abtheilung Metallographie, Charlottenburg, Goethestr. 8.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 19. 1. October 1899. 19. Jahrgang.

Elektrischer Antrieb in Hütten- und Walzwerken.

Von O. Lasche in Berlin.

In der letzten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ in Düsseldorf hielt Hr. Ingenieur E. Kiefselbach einen Vortrag über Motoren zum Antrieb von Walzenstrafsen, und berührte am Schlufs seiner Ausführungen mit einigen Worten den elektrischen Antrieb der Walzwerke.

Die „Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft“ betreibt die Walzenstrafsen ihres an der Oberspree bei Berlin gelegenen Kabelwerkes seit nahezu $1^1/_2$ Jahren mit Elektromotoren. Die beigeheftete Tafel giebt ein Bild dieses Kupferwalzwerks. In einem Raume von 20 m Breite und 45 m Länge ist ein Vorwalzwerk mit 4 Walzgerüsten und eine Feinstrafse mit 7 Walzgerüsten aufgestellt. Die Walzenstrafsen wurden von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch, gebaut.

Das Vorwalzwerk macht 108 Umdrehungen in der Minute und wird mittels Seilübertragung durch einen Drehstrommotor betrieben. Der Motor leistet bei 380 Minuten-Umdrehungen und 500 Volt Spannung im Mittel 200 P.S. und treibt mit einer Seilscheibe von 1,4 m Durchmesser auf die Scheibe der Walzenstrafse von etwa 5,0 m Durchmesser. Es wurde seiner Zeit hier eine Uebersetzung angewendet, trotzdem es wohl möglich ist, Drehstrommotoren mit der verlangten geringeren Tourenzahl zu bauen.

Die Feinstrafse ist mit einem Drehstrommotor von 400 P.S. bei 420 Umdrehungen direct gekuppelt, zur Unterstützung des Motors wurde ein Schwungrad eingebaut.

In elfstündigem Betriebe können mit den beiden Walzenstrafsen 27000 kg Kupfer aus Barren von etwa 60 kg Gewicht und etwa 0,8 qdcm zu Draht von 7 mm Durchmesser ausgewalzt werden, das sind im Tag rund 200 km Draht. Da die beiden Walzenstrafsen durch das Auswalzen von Draht und Bandkupfer bereits voll ausgenutzt sind, werden zur Zeit noch zwei neue Strafsen zum Auswalzen von Troleydraht im anstofsenden Raume angelegt.

Obwohl der Kraftbedarf des gesammten Kabelwerks, sowie die günstige Lage des Werkes an der schiffbaren Spree die Anlage einer ökonomisch arbeitenden eigenen Kraftcentrale ermöglicht hätten, um so mehr, als auch Dampf zu Heizzwecken für das Gummiwerk gebraucht wird, wird der Strom doch von einer öffentlichen Centrale, von dem Elektricitätswerk Oberspree, bezogen. Dies geschah hauptsächlich darum, weil man aus dem öffentlichen Werk Strom in beliebig wechselnder Menge zu jeder Zeit beziehen kann und keine Reserve für etwaige Betriebsstörungen einer eigenen Centrale braucht.

In dem etwa $1^1/_2$ jährigen Betriebe sind Betriebsstörungen nicht vorgekommen, und arbeitet die ganze Anlage zur vollsten Zufriedenheit. Die Vortheile, die sich gegenüber Walzwerken mit Dampfbetrieb ergeben haben, sind vor Allem das rasche, zuverlässige Arbeiten, die Raumersparnifs, der Wegfall jeder Bedienung an den Motoren, ferner reichliches Licht und vermehrte Sauberkeit. Die Leistungsfähigkeit ist dementsprechend eine entschieden höhere, als bei den mit Dampfmaschinen

betriebenen Werken. Zur weiteren Discussion dieser Erfahrungen ist es erforderlich, zunächst mit einigen Worten auf den elektrischen Antrieb im allgemeinen einzugehen.

In einem grofsen Hüttenwerke sind viele Dutzend Dampfmaschinen von kleinster bis zur gröfsten Leistung im Betriebe, von denen die meisten aufserordentlich unwirthschaftlich arbeiten. Durch die vielen getrennten Maschinen- und Kesselanlagen wird der ganze Betrieb theuer und für den verantwortlichen Betriebsleiter äufserst unübersichtlich. Die gesammte Grundlage ist derart ungünstig, dafs die Vortheile, welche durch Ueberhitzung des Dampfes, moderne Dampfkesselanlagen, Economiser, Centralcondensationen u. s. w. erreicht werden könnten, gar nicht ins Gewicht fallen.

Die Hütten- und Walzwerke sind aber heute gezwungen, auf möglichst sparsamen Verbrauch des Dampfes zu sehen, auch ist die Technik in der Lage, Umwälzungen anzubahnen, welche so enorme Ersparnisse versprechen, dafs die erforderliche Vergröfserung des Anlagekapitals gerechtfertigt ist und auch die grofsen Unannehmlichkeiten einer Umbauperiode in Kauf genommen werden müssen.

Der Frage der vollen Auswerthung der Hochofengase mufs heute von allen Seiten näher getreten werden, nachdem erwiesen ist, dafs die directe Verwendung dieser Gase in Gasmotoren durchführbar ist. Noch vor einem Jahr sprachen sich mafsgebende Hüttenleute gegen die directe Verwendung von Hochofengas aus, doch haben die mit solchen Motoren gemachten Erfahrungen bewiesen, dafs der Betrieb möglich ist und zu ernsten Anständen Bedenken nicht vorliegen. Entsprechend den für Hüttenwerke geforderten Leistungen wurden bereits Einheiten bis zu etwa 1000 P. S. in Bau genommen.

Ein weiterer Punkt, welcher erforderlich war, um die heutige Umwälzung zu ermöglichen, war die Einführung des Drehstromes in die Industrie, erst hierdurch wurde es möglich, Kraft auf bequeme Art und ohne hohe procentuale Verluste auch weithin fortzuleiten und beliebig verzweigt zu vertheilen.

Auf diese Weise sind aus den Hochofengasen jährlich viele Millionen nutzbar zu machen. Nach F. W. Lürmann handelt es sich für Deutschland allein um eine verfügbare Leistung von nicht weniger als etwa 500 000 P. S.,* in welcher Zahl die von den Hüttenwerken im eigenen Betriebe verbrauchte Energie nicht einbegriffen ist. Der Bau von Centralen mit Gasmotorenantrieb ist nun auch in jüngster Zeit von vielen Werken in Angriff bezw. in Aussicht genommen worden, und da den Hüttenwerken dadurch Energie in grofser Menge zur Verfügung gestellt wird, liegt auch seitens der Hüttenwerke das Bestreben vor, in gröfstmöglichem Umfange den elektrischen Antrieb einzuführen. Aufgabe der elektrotechnischen Firmen ist es, diesem wirthschaftlichen Bestreben Rechnung zu tragen und die Durchführung des elektrischen Antriebes zu ermöglichen. Der Bau der Dynamomaschinen für directe Kupplung mit Gasmotoren verlangte einige besondere Constructionen, insbesondere mufsten die Maschinen mit viel Schwungmasse ausgerüstet werden, also die Umfangsgeschwindigkeit mufste gesteigert werden. Bezüglich der Elektromotoren war dem wachsenden Bedürfnifs nach geringerer Tourenzahl Rechnung zu tragen, um hierdurch Zwischenglieder, insbesondere bei grofsen Kräften, zu vermeiden.

* „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 476.

Entsprechend dem Bestreben, den stets wachsenden Forderungen der Praxis dauernd nachzukommen, ist auch seitens der elektrotechnischen Firmen die hohe Verantwortung und Bedeutung von Ingenieurarbeiten im Gegensatz zu der ursprünglichen Installationsthätigkeit längst erkannt und voll gewürdigt worden. Die elektrotechnischen Firmen selbst verfügen grofsentheils über mustergültig eingerichtete Werkstätten* und können bei Neuanlagen von mechanischen Werkstätten und beim Zusammenbau von Werkzeugmaschinen mit Motoren manche Erfahrung zur Verfügung stellen. Auch an anderen Maschinen, die für Walz- und Hüttenwerke in Betracht kommen, hat sich der elektrische Antrieb bereits bewährt. Rangirlocomotiven werden vielfach elektrisch betrieben, für die engen Stollen ist die gedrängte elektrische Grubenlocomotive oft Bedingung, um mechanischen Transport zu ermöglichen. Hinzu kommen die elektrisch betriebenen Krahne, Aufzüge, Förderanlagen u. s. w.

Die Ausführung von gröfseren Fördermaschinen bedarf, insbesondere bezüglich ihrer Wirthschaftlichkeit, noch eingehenden Studiums und mancher Erfahrungen.** Unterirdische Wasserhaltungen sind schon vielfach mit elektrischem Antrieb gebaut worden.***

Die Frage des elektrischen Antriebes von Walzwerken wurde noch nirgends eingehend besprochen, die einzigen Resultate, welche bekannt wurden, waren negative.

Centralisation der Krafterzeugung.

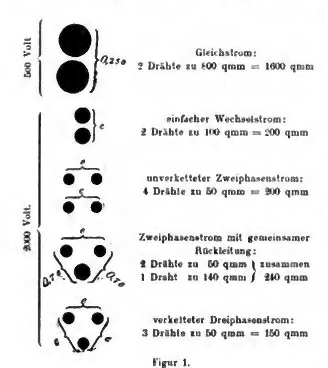
Die gesunde Grundlage aller Bestrebungen, den Betrieb zu vereinfachen und zu verbilligen und einfache, unbedingt betriebssichere Elektromotoren

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1899 Seite 113, 141 und 178.

** In der Eisenerzgrube „Hollerszug“ bei Herdorf a. Sieg z. B. ist seit Mai 1895 eine 60 P. S. Förderanlage im Betriebe, welche das Erz aus einem 240 m tiefen Schachte fördert, vom Ende des Schachtes findet die weitere Förderung durch einen 1800 m langen Stollen mittels Grubenlocomotive statt.

*** Vergl. Unterirdische Wasserhaltung von 800 P. S. auf Zeche »Vereinigte Maria, Anna und Steinbank in Höntrop bei Bochum,« „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1898 Nr. 49 S. 1341.

an die Stelle von unzähligen verstreuten Dampfmaschinen und Kesselgruppen zu stellen, wird helfen die auftretenden Schwierigkeiten und Störungen zu überwinden. Schon in Fällen, wo weder Wasserkraft noch Hochofengase zur Verfügung stehen, wo also Dampfkessel und Dampfmaschinen verwendet werden müssen, bietet bereits die durch den elektrischen Antrieb ermöglichte Centralisation der Krafterzeugung grofse Vorzüge. Infolge der Unabhängigkeit der Centrale und infolge des hohen Nutzeffectes der elektrischen Kraftvertheilung mittels Drehstrom, kann man die Centrale unter Berücksichtigung aller für die wirthschaftliche Erzeugung und Vertheilung des Stromes in Frage kommenden Punkte anlegen. Da die gesammte Kraft an einem Orte und gemeinsam



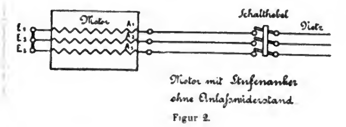
Figur 1.

erzeugt wird, können grofse und ökonomisch arbeitende Maschinen aufgestellt werden; es geht die A. E.-G. in den von ihr zu bauenden Anlagen bereits bis zu 3000 und 4000 P.S. Einheiten, für welche Einheiten z. B. der garantirte Dampfverbrauch in sehr weiten Leistungsgrenzen nur etwa $4^1/_2$ bis $4^1/_4$ kg pro ind. P.S. und Stunde beträgt. Wie im Maschinenhaus, so konnte in der Anlage der Dampfkessel die gröfste Wirthschaftlichkeit erreicht werden durch die geschickte Ausnutzung concentrirter Massenleistung.

Da bei centralisirter Energieerzeugung die Kraftschwankungen der verschiedenen Arbeitsstellen sich innerhalb weiter Grenzen ausgleichen, so arbeiten Maschinen und Kessel mit einer mehr constanten Belastung und mit besserem Nutzeffect. Maschinen und Kessel können in Summa für geringere Leistung bemessen sein. Ebenso gestaltet sich die Aufstellung einer gemeinsamen Reserve für den gesammten Betrieb wesentlich günstiger; beim gänzlichen Fehlen oder bei ungenügender Gröfse einer Reserve können jederzeit wenigstens diejenigen Arbeitsmaschinen Strom bekommen, deren Inganghaltung ganz besonders wichtig ist.

Ferner tritt eine Verminderung des Bedienungspersonals ein, die Wartung wird sachverständiger und die Ueberwachung, insbesondere auch im Nachtbetriebe, wird durch die elektrischen Mefs- und Registrirvorrichtungen erleichtert.

Wir sehen also, dafs durch Centralisirung der Krafterzeugung diese vereinfacht, verbessert und verbilligt wird. In der Dampferzeugung hatte man auf den Hüttenwerken bisher schon die Centralisation, aber hierdurch waren die langen Dampfleitungen mit all ihren Uebelständen erforderlich, sodafs die Vortheile der Centralisirung kaum zur Geltung gelangen konnten.



Figur 2.

Viel einfacher aber und billiger als mit Dampf- Prefswasser- und Druckluft-Leitungen ist der Betrieb mit dem elektrischen Kabel; einmal verlegt, verlangt dieses überhaupt keine Wartung und pafst sich auch bei gröfsten Leistungen den ungünstigen Platzverhältnissen leicht an.

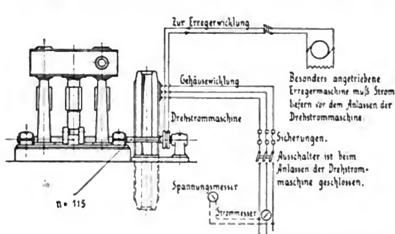
Betrieb mit Elektromotoren.

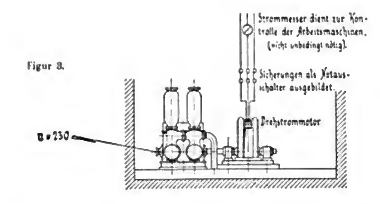
„Der elektrische Antrieb der Walzenstrafse mufs durch eine Dampfmaschine ersetzt werden", die „elektrische Scheere geht nicht", „der elektrische Einzelantrieb der mechanischen Werkstatt mufste durch Gruppenantrieb ersetzt werden".

Dies sind Einwendungen, welche gar so oft und gern immer und immer wiederholt werden als Waffe gegen das Neue, ohne dafs man es als erforderlich erachtete, mit einigen wenigen Worten zu erklären, aus welchem Grunde es „nicht geht", welches Detail die Schuld trägt, oder ob etwa die Gesammtordnung verfehlt war. Der Ausdruck „das Elektrische" sagt aber gar nichts. Ebenso wie die richtige Wahl der Stromspannung erforderlich ist, ist vor Allem die Stromart selbst zu discutiren. Es kann für Kraftübertragung und Kraftvertheilung gröfseren Stiles heute nur noch Drehstrom in Frage kommen und zwar aus folgenden Gründen:

Die Motoren. Die heutigen Einphasen-Wechselstrommotoren haben einige schwerwiegende Nachtheile gegenüber dem Dreiphasenmotor, dem Drehstrommotor; sie laufen schwer und nur im unbelasteten Zustande an, ihre Ueber-

lastungsfähigkeit ist gering und der Wirkungsgrad schlechter. Die Gleichstrommotoren verlangen dauernde Bedienung und Wartung. Die Stromzuführung erfolgt durch schleifende Bürsten und





Figur 3.

den empfindlichen Commutator. Abnutzung des Commutators und häufige Reparaturen der Anker stehen aber ebenso im Gegensatz zu dem geforderten Dauerbetriebe, wie Zugänglichkeit der genannten Theile eine schwer zu vereinbarende Bedingung ist mit geschütztem, gedecktem Bau und geringster Raumbeanspruchung. Der Drehstrommotor bedarf keiner Bedienung und sind Reparaturen an ihm nahezu ausgeschlossen. Er thut ohne Unterbrechung im Dauerbetriebe seine Schuldigkeit. Wenig zugänglich aufgestellt, verlangt er keinen Platz für Wartung und auch gegen Staub und Schmutz ist er weniger empfindlich. Seine geringe Raumbeanspruchung und der Wegfall jeder Bedienung erleichtern den Einbau bezw. den Zusammenbau mit Arbeitsmaschinen und ermöglichen eine viel weitergehende Verwendbarkeit. Dem einfacheren Bau und dem geringeren Gewicht entsprechend, stellt sich auch der Preis des Drehstrommotors von gleicher Leistung und Umdrehungszahl niedriger.

Die Leitungen. Mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit sollten Spannungen von 500 Volt für Gleichstrombetriebe nicht überschritten werden. Bei Wechselstrom und Drehstrom sind Spannungen von mehreren Tausend Volt ohne Bedenken anwendbar, so werden 30 P. S.-Motoren noch für 2000 Volt gebaut. Beim Einphasen-Wechselstrom erhalten die Leitungen erheblich gröfsere Querschnitte bei gleicher Strommenge und Spannung als beim Drehstrom. Zum Vergleiche sind die bezüglichen Leitungsquerschnitte in Figur 1 zusammengestellt.

Umformer-Transformatoren. Statt des für Fernleitungen erforderlichen hochgespannten Stromes ist an der Stromverbrauchsstelle oft niedrigere Spannung erwünscht. Der Strom mufs von der höheren Spannung in solchen von niedriger Spannung verwandelt werden. Bei Gleichstrom sind hierzu rotirende Maschinen-„Umformer", wie sich der Sprachgebrauch ausdrückt, erforderlich, d. h. die Verbindung eines Hochspannungsmotors mit einer Dynamomaschine für geringere Spannung; bei Drehstrom und Wechselstrom wird der Strom durch ruhende Apparate, sogenannte „Transformatoren", welche selbstverständlich keiner Abnutzung unterworfen sind und keiner Wartung bedürfen, in seiner Spannung verändert.

Das Anlassen der Motoren. Die einfachste Form ist der Motor mit Kurzschlufsanker. An ihm ist mit Ausnahme der Lager kein Theil der Abnutzung unterworfen. Zum Anlassen und Abstellen genügt ein Schaltknopf oder ein Schalthebel (Figur 2). Die Zugkraft des Motors (mit Kurzschlufsanker) beim Anlaufen ist bei kleinen Motoren (bis 5 oder 10 P. S.) nahezu das Doppelte der normalen Zugkraft.

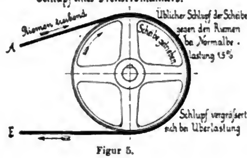
Auch bei grofsen Motoren (Figur 3) kann der einfache Kurzschlufsanker Verwendung finden, indem die Motoren mit der Dynamomaschine zugleich angelassen werden. Diese Ausführungsart findet ihre häufigste Anwendung bei elektrisch betriebenen unterirdischen Wasserhaltungen. Die Motoren werden vor Beginn des Betriebes in das Netz eingeschaltet oder bleiben überhaupt in dem



Figur 4 Drehstrommotor.
Läuft auch bei grofser Ueberlastung an! Tourenzahl dauernd, in beliebigen Grenzen regulirbar!

Stromkreis der Dynamomaschine; sie sind sozusagen mit der Primärmaschine elektrisch gekuppelt und laufen mit dieser gemeinsam an. —

Zum Anlassen mit erhöhter Anzugskraft und beliebig langsamem Anlauf werden Widerstandsapparate verwendet, welche in den Ankerstromkreis Figur 4 eingeschaltet werden, und durch Reguliren der genannten Widerstände, d. h. durch Verändern des Widerstandes im Ankerstromkreis,



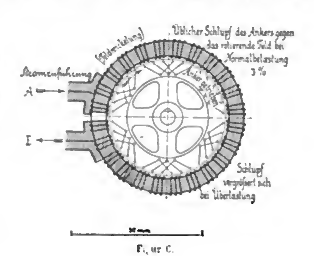
Figur 5.

kann die Anlaufperiode beliebig verlängert werden. Es kann die Umlaufzahl auch dauernd, während des ganzen Betriebes innerhalb weiter Grenzen regulirt werden.*

In dieser Ausführung kann der Drehstrommotor beim Anlauf bis das Dreifache der normalen Zugkraft entwickeln; der Schleifringanker

Besondere Bedingungen der Motoren für den Antrieb von Walzenstrafsen.

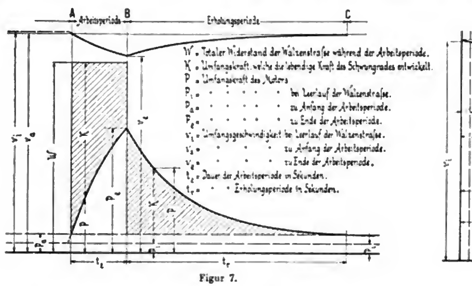
Die Tourenzahl der Drehstrommotoren nimmt mit steigender Belastung um einige Procent ab. Um von dem Wesen des Drehstrommotors in dieser Beziehung ein Bild zu geben, sei im Fol-



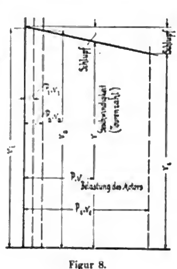
Figur 6.

genden das Schlüpfen des Motorankers verglichen mit dem Schlüpfen eines Treibriemens auf einer Riemscheibe (Figur 5).

Wird von der angetriebenen Transmissionswelle keine Arbeit abgenommen, läuft also die Riemscheibe leer, so ist der Schlupf des Riemens auf der Scheibe nur ganz gering, die Umfangs-



Figur 7.



Figur 8.

wird also überall dort zu verwenden sein, wo der Motor mit voller Last langsam anlaufen mufs.

Werden die Schleifringe nur für die Anlaufperiode benutzt, so wird, nachdem der Motor läuft, durch einen „Kurzschliefser" der Ankerstromkreis im Anker selbst geschlossen, die Bürsten werden von den Schleifringen abgehoben und so der Anker wieder in einen Kurzschlufsanker mit seinen natürlichen Vorzügen verwandelt.

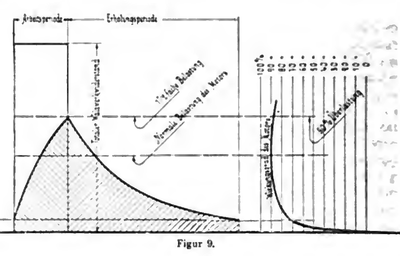
* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1899 Seite 287.

geschwindigkeit des treibenden Riemens ist nur sehr wenig gröfser als die der angetriebenen Scheibe. Wird aber von der Welle Arbeit abgegeben, mufs der Treibriemen also eine gröfsere Zugkraft ausüben, so wächst der Schlupf der Scheibe, d. h. die Riemscheibe bleibt gegen den treibenden Riemen zurück. Eine gleiche Erscheinung zeigt sich beim Drehstrommotor in der gegenseitigen Wirkung zwischen dem Anker und dem sogenannten „rotirenden Feld" der Gehäusewicklung.

Die Wicklung, welche in dem feststehenden Motorgehäuse eingebettet liegt (Figur 6), wird in getrennten Stromkreisen von drei Wechselströmen in der angenommenen Drehungsrichtung durchflossen. Das Zusammenwirken dieser drei Ströme erzeugt in dem Gehäuseeisen ein wanderndes Magnetfeld, das sogenannte Drehfeld, welches den Anker (Eisenkern) mitzuziehen bestrebt ist, ihn also in Drehung versetzt.

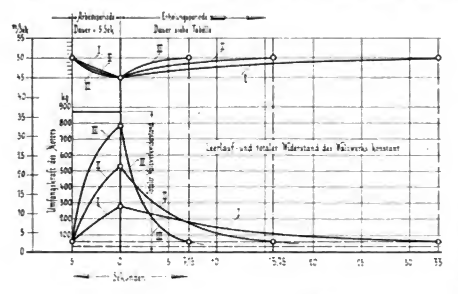
Wenn der Anker an seine Welle Arbeit nicht abzugeben hat (Leerlauf), rotirt der Anker mit nahezu der Geschwindigkeit des rotirenden Feldes: mit zunehmender Belastung jedoch beginnt der Anker zu schlüpfen, d. h., der Anker beginnt etwas zurückzubleiben, er beginnt zu gleiten. Dieser Schlupf der Motoren ist in den Grenzen der normalen Belastung nahezu proportional der zunehmenden Belastung. Beträgt er z. B. $1\frac{1}{2}$ % bei halber Belastung, so ist er ca. 3 % bei voller Belastung. Bei der Berechnung und Construction eines Drehstrommotors kann man den Schlupf gröfser oder kleiner annehmen, je nach Wahl wird dann mit zunehmender Belastung die Umdrehungszahl des Motors mehr oder weniger sinken.

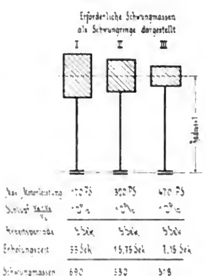
Dieser Schlupf der Motoren stellt allerdings einen geringen procentualen Verlust dar, genau wie beim Riemenbetrieb. Es ist daher für normale Benehmender Belastung verringert, kann die lebendige Kraft einer Schwungsmasse einen Theil der momentan zu leistenden Arbeit übernehmen, da ein Schwungrad Arbeit abgeben kann, wenn seine Geschwindigkeit abnimmt. Der Motor dürfte also erheblich kleiner sein, als dem auftretenden Maximalwiderstand entspricht.



Figur 9.

Im Folgenden wird nur auf den Betrieb von Schwungrad-Walzenstrafsen Rücksicht genommen; Motoren zum Antrieb von Reversirstrafsen müssen, entsprechend den völlig anderen Betriebsbedingungen, aus der vorliegenden Betrachtung ausgeschlossen bleiben und soll zunächst untersucht werden, in welcher Weise der Motor vom Schwung-





Figur 10.

triebsmotoren, mit Rücksicht auf den Wirkungsgrad des Motors, ein möglichst geringer Schlupf erwünscht; beim elektrischen Walzwerksantrieb kommt es indessen auf den **Gesammtwirkungsgrad** der Anlage an, der unter Berücksichtigung der allgemeinen Vorzüge selbst bei grofsem Schlupf sehr hoch sein dürfte.

Durch diese Eigenschaft des Schlüpfens, dafs also der Motor seine Umdrehungszahl mit zurad unterstützt wird, und welche Ueberlegungen für die Bemessung von Motorgröfse und Schwungrad energie mafsgebend sind.

Wir müssen hierfür zwei Hauptperioden, die Walz- oder Arbeitsperiode im Gegensatz zu einer Erholungspause, unterscheiden. Unter Erholungsperiode sei verstanden der Zeitraum, während welchem die vom Schwungrade abgegebene Arbeit wieder vom Motor in das Schwungrad auf-

gespeichert wird. In der Annahme, dafs sowohl der Leerlaufwiderstand (P_l) der Walzenstrafse und des Motors, als auch dafs der totale Widerstand der Walzenstrafse (W) während der Arbeitsperiode constant ist, ergeben sich folgende Beziehungen, wobei sämmtliche vorkommenden Kräfte und Umfangsgeschwindigkeiten auf den Radius 1 reducirt wurden.

a) Arbeitsperiode.

Zur Ueberwindung des während der einzelnen Arbeitsperioden als constant angenommenen Widerstandes W stehen zur Verfügung: die Umfangskraft des Motors und derjenige Theil der lebendigen Kraft des Schwungrades, welcher durch das Sinken der Tourenzahl frei wird. Es ist $W = P + K$, wobei K die freiwerdende Umfangskraft des Schwungrades bedeutet.

Während dieser Arbeitsperiode fällt die Geschwindigkeit von v_a auf v_e; Strecke A B der Figur 7.

Die obere Curve von A bis B giebt den Abfall von v, die untere Curve die Aenderung des Verhältnisses von K zu P, d. h. das Verhältnifs der vom Motor geleisteten Umfangskraft zu der vom Schwungrade abgegebenen.

In der Grundgleichung:

$$W = P + K \text{ ist } K = m\,\frac{dv}{dt}$$

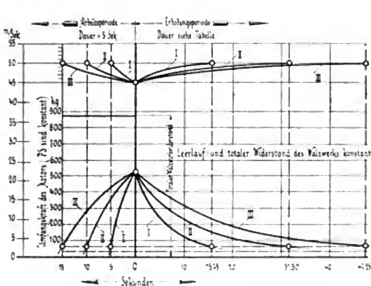
Die Bestimmung von P geschieht aus vorstehender Figur 8, in welcher die zugehörigen Geschwindigkeiten v für die verschiedenen Belastungsgröfsen des Motors P . v aufgetragen wurden. Die Beziehung zwischen v und P . v ist bei den Drehstrommotoren zur bequemeren Berechnung als linear angenommen. Es sei zu Beginn der Arbeitsperiode der Beharrungszustand des Leerlaufes noch nicht wieder völlig erreicht, der momentane Werth von v sei v_a, also noch etwas kleiner als v_l, welches dem Leerlauf entspricht, derjenige von P . v sei $P_a \cdot v_a$. Die zu $P_a \cdot v_a$ und $P_e \cdot v_e$ gehörigen Werthe von v_a und v_e sind durch die Dimensionirung des Motors bekannt. Es ist diese Beziehung gegeben durch die Gleichung:

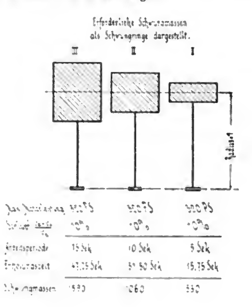
$$P = \frac{P_e \cdot v_e\,(v_a - v) + P_a \cdot v_a\,(v - v_e)}{v\,(v_a - v_e)}$$

Diese Werthe von K und P in die Grundgleichung eingesetzt giebt:

$$W = \frac{P_e \cdot v_e\,(v_a - v) + P_a \cdot v_a\,(v - v_e)}{v\,(v_a - v_e)} + m\,\frac{dv}{dt}$$

Hieraus lassen sich die Gleichungen der Curven für P und v als Functionen der Zeit entwickeln und wir können für die einzelnen Secunden die bezügliche Geschwindigkeitsabnahme der Schwungmasse und die zugehörige Kraftinanspruchnahme des Motors in eine Curve auftragen.





Figur 11.

b) Erholungsperiode.

Das Schwungrad ist durch den Drehstrommotor wieder von der am Ende der Arbeitsperiode erreichten Geschwindigkeit v_e auf seine Anfangsgeschwindigkeit v_a zu beschleunigen. Während dieser Periode hat der Motor zu überwinden: den constanten Leerlaufwiderstand P_l und die Widerstandskraft K, welche die Trägheit der Schwungmasse ihrer Beschleunigung entgegensetzt. In jedem Moment gilt die Gleichung $P = K + P_l$.

Die Curven auf der Strecke B C zeigen die Zunahme der Geschwindigkeit und das Abnehmen der vom Motor zu leistenden Umfangskraft P. In der Grundgleichung $P = K + P_l$ hat K genau denselben Werth, wie während der Walzperiode.

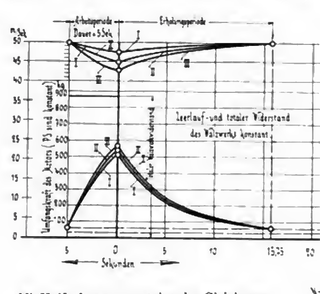
Es ist $K = m\,\frac{dv}{dt}$. Der Werth von P bestimmt sich aus Figur 8. Es ist

$$P = \frac{P_e \cdot v_e\,(v_l - v) + P_l \cdot v_l\,(v - v_e)}{v\,(v_l - v_e)}$$

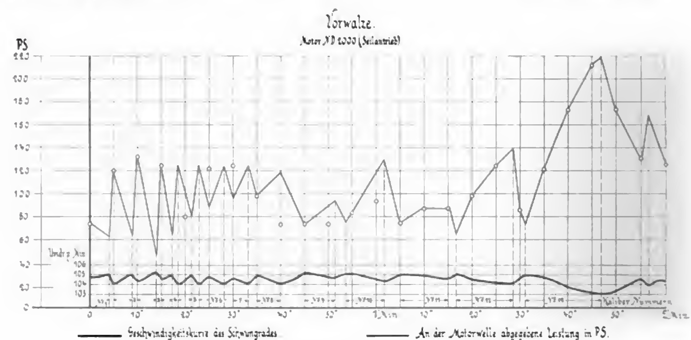
Obige Werthe in die Grundgleichung eingesetzt:

$$\frac{P_e \cdot v_e (v_i - v) + P_i \cdot v_i (v - v_e)}{v (v_i - v_e)} = m \frac{dv}{dt} + P_i$$

und sind hieraus, wie für die Walzperiode die Gleichungen der Curven für P und v zu bestimmen.



Mit Hülfe der aus vorstehenden Gleichungen ermittelten Formeln für P und v wurden die durch Figur 10 bis 12 dargestellten Curven berechnet und aufgetragen. Bei sämmtlichen durchgeführten Beispielen wurde der Walzwerkwiderstand während der Arbeitsperiode als constant angenommen.

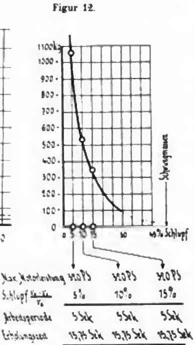


Figur 13.

Eingefügt sei hier, dafs der Wirkungsgrad der Motoren in sehr weiten Grenzen nahezu constant ist (Figur 9) oder wenigstens nur bis auf etwa 85 % hinunter sinkt.

In Figur 10 wurden zum Vergleiche drei Beispiele entworfen, bei denen die Dauer der Arbeitsperioden, sowie der Schlupf des Motors, d. h. die Abnahme der Geschwindigkeit durch Belastungszuwachs gleich angenommen ist. Die Motorgröfse aber ist für jeden Fall verschieden gewählt und hierfür die je zur Unterstützung erforderliche Schwungmasse bestimmt und die erforderliche Erholungszeit ermittelt. Als maximale Beanspruchung des Motors ist nur die $1^1/_2$ fache der normalen Motorleistung angenommen.

Figur 12.

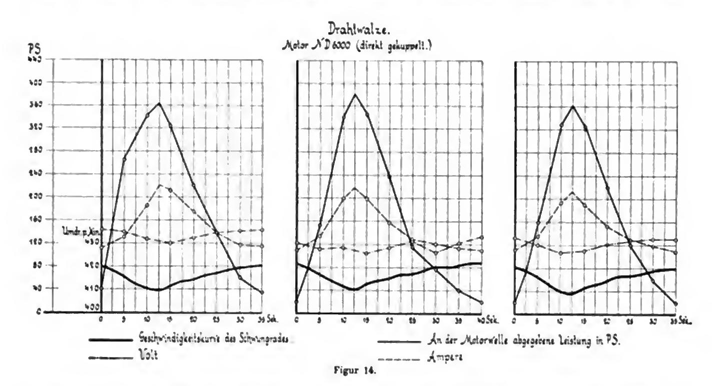


Aus diesen Diagrammen geht hervor, dafs bei nur kurzen Pausen zwischen 2 Stichen, also bei nur kurzer Erholungszeit, ein starker Motor in Verbindung mit einem leichten Schwungrade gewählt werden mufs, während bei langer Ruhepause zwischen 2 einzelnen Stichen ein schwacher Motor in Verbindung mit einem entsprechend starken Schwungrad genügt. In der gleichen Figur sind die bei den verschiedenen Motorgröfsen erforderlichen Schwungmassen als mathematische Schwungringe skizzirt.

In Figur 11 wurden zum Vergleich wieder drei Beispiele entworfen, bei denen die Motorgröfse und der Schlupf gleich grofs angenommen

sind, aber es wurde die Dauer der Arbeitsperioden verschieden gewählt und die je dazugehörigen Schwungmassen, sowie die nothwendige Erholungszeit ermittelt. Es geht aus diesen Diagrammen hervor, dafs bei gleichbleibender Motorgröfse die Erholungszeiten, sowie die erforderlichen Schwungmassen sich proportional mit der Dauer der Arbeitsperiode vergröfsern, dafs also für lange Arbeitsperioden grofse Schwungmassen gewählt werden und für die Erholung lange Zeiten verfügbar sein müssen. — In Figur 12 wurden wieder drei Beispiele entworfen, bei denen die Dauer der Arbeitsperioden, sowie die Motoren gleich grofs angenommen wurden. Der Schlupf des Motors ist für jedes Beispiel verschieden gewählt und die je dazu erforderliche Schwungmasse bestimmt, sowie die nothwendig werdende Erholungszeit ermittelt. Je weniger Schlupf wir zulassen wollen, um so reichlicher mufs die bezügliche Schwungmasse bemessen werden. In derselben Figur sind in einer Curve die Gröfsen des Schlupfes als Abscissen und die dazugehörigen Schwungmassen als Ordinaten aufgetragen. Diese Diagramme zeigen, um wieviel bei gröfser zugelassenem Schlupfe sich die erforderlichen Schwungmassen verringern.

In Figur 13 und 14 sind Kraftverbrauch und Geschwindigkeitsmessungen, welche an der Vor- und Drahtwalze des Kabelwerkes der A. E.-G. ausgeführt wurden, graphisch dargestellt. Die Geschwindigkeitsmessungen wurden mittels Tachograph aufgenommen. Zur Bestimmung der Motorleistung wurden von 5 zu 5 Secunden am Volt-, Ampère- und Wattmeter Ablesungen gemacht und unter Berücksichtigung des für die Motoren bekannten Wirkungsgrades die effective Leistung an der Motorwelle bestimmt.



Figur 14.

Bei anderen Arbeitsmaschinen, wie Stanzen, Scheeren, Pressen u. s. w., welche stofsweise arbeiten und deshalb mit Schwungrädern versehen werden, ist der Bestimmung der Motor- und Schwungradgröfse eine ähnliche Berechnung zu Grunde zu legen, dabei ist zu berücksichtigen, dafs bei diesen Maschinen die Pausen im Verhältnifs zur Arbeitsdauer verhältnifsmäfsig sehr lange sind, dafs also der Motor ziemlich schwach gewählt werden darf. —



Figur 15.

Das Vorangeführte soll zeigen, dafs auf dem Gebiete des elektrischen Antriebes von Walzenstrafsen bereits Anhaltspunkte vorhanden sind. Für eine grofse Anzahl von Walzenstrafsen decken sich die für den Antrieb zu stellenden Bedingungen mit den Eigenschaften des Elektromotors, und entsprechend vorliegenden Erfahrungen ist der Drehstrommotor sehr wohl imstande, den Anforderungen des Walzwerkbetriebes bei unbedingter Betriebssicherheit zu genügen. Es kann nicht Aufgabe dieser ausschliefslich einleitenden Arbeit sein, die Frage der Reversirstrafsen zu berühren oder die Grenzen der Wirthschaftlichkeit bei schweren Strafsen festzulegen.

Verbesserter Martinstahl oder Tiegelstahl.

Von **Otto Thallner** in Bismarckhütte, O.-S.

(Schlufs von Seite 873.)

Wie vorher erwähnt, verarbeitet man schwedisches Herdfrischeisen nur äufserst selten im hochkohlenstoffhaltigen Graphittiegel, weil der daraus hergestellte Stahl wesentliche Veränderungen erleidet, durch welche die von den schwedischen Grundmaterialien auf den Stahl übertragenen Eigenschaften verwischt werden. Diese Eigenschaften können ihrer wahren Natur nach kaum richtig definirt werden. Dieselben gehen aus der mehr basischen Natur im Gegensatze zu der mehr sauren Natur der chemischen Zusammensetzung steirischen Stahls hervor. Die höhere Zähigkeit und Geschmeidigkeit des aus schwedischem Frischeisen erzeugten Tiegelstahls, die Möglichkeit, daraus auch weichsten Stahl von höchster Reinheit herstellen zu können, bilden der Hauptsache nach den Unterschied von den Eigenschaften steirischen Stahls, welchen gröfsere Dichte, Härte und Schneidhaltigkeit der Hauptsache nach auszeichnet.

Das schwedische Herdfrischeisen ist natürlich nicht durchaus gleicher Beschaffenheit und chemischer Zusammensetzung; zur Darstellung von Tiegelstahl werden nur die chemisch reinsten Gattungen verwendet und hierfür ein unter Umständen sehr hoher Preis bezahlt.

Die folgenden Ergebnisse der chemischen Analyse verschiedener Gattungen schwedischen Herdfrischeisens lassen die Unterschiede in den Mengen der einzelnen Begleitstoffe des Eisens erkennen.

		C	Mn	Si	P	S	Cu	As
Walloneisen	1	0,33	0,14	0,08	0,005	Spur	0,008	—
	2	—	—	—	0,01	—	—	—
	3	—	—	—	0,006	—	—	—
	4	—	—	—	0,027	—	—	—
	5	—	—	—	0,022	—	—	—
	6	—	—	—	0,011	—	—	—
	7	—	—	—	0,031	—	—	—
Lancashire-eisen	1	0,04	0,07	0,012	0,012	0,003	0,017	—
	2	—	—	—	0,021	0,004	0,011	—
	3	—	—	—	0,022	—	0,065	0,044
	4	—	—	—	0,061	—	—	—
Franche-comté-Eisen	1	0,06	0,08	0,02	0,011	0,004	0,023	—
	2	—	—	—	0,018	—	—	—
Schwed. Hufnagel-eisen-Abfälle	1	0,041	0,08	0,017	0,03	0,008	0,021	—

Der dem schwedischen Herdfrischeisen mangelnde Kohlenstoffgehalt wird durch die bekannte Operation des Cementirens desselben herbeigeführt. Es findet hierbei oft auch eine geringfügige Erhöhung des Phosphorgehaltes statt, welche in dem durchschnittlich etwas höheren Phosphorgehalte des daraus erzeugten Stahls ihren Ausdruck findet. Das cementirte Herdfrischeisen (Blasenstahl, Cementstahl) hat durch die Operation des Cementirens alle Zähigkeit verloren und ein mehr oder weniger grobkrystallinisches Gefüge angenommen. Das grobkrystallinische Gefüge kann durch das blofse Härten nicht zerstört werden, völlig gelingt dies auch nicht durch länger währendes Glühen, sondern nur durch die mechanische Bearbeitung (Schmieden, Walzen). Der Cementstahl gelangt daher in einem Zustande in den Tiegel, in welchem ebensowohl der Impuls zur Bildung gröfserer Gefügeelemente von geringerer Zusammenhangskraft vorhanden ist, als in jenem einer sehr ungleichmäfsigen Mischung und Vertheilung von Kohlenstoff und Eisen.

Ueber das Verhältnifs zwischen den verschiedenen Kohlenstoffformen zum Gefüge im Cementstahl mögen nachfolgende Ergebnisse der chemischen Untersuchung Aufschlufs geben.

	Gesammt-C.	Carbid- Kohlenstoff	Härtungs- Kohlenstoff	Anmerkung
Nr. 1 sehr grobkrystallinisch	1,48	0,82	0,66	Kohlenstoff graphitischer Natur konnte nicht gefunden werden.
Nr. 2 grobkrystallinisch	1,42	0,82	0,60	
Nr. 3 feinkörnig mit einzelnen gröberen Gefügetheilen . . .	1,51	0,765	0,745	
Nr. 4 feinkörnig . . .	1,31	0,63	0,68	
Nr. 5 sehr feinkörnig	1,01	0,47	0,54	

Im Gegensatze zum Cementstahl befindet sich Kohlenstoff und Eisen im Herdfrischstahl in innigster Mischung und feinster, sehr gleichmäfsiger Vertheilung. Ganz besonders trifft dies zu bei dem aus Herdfrischstahl hergestellten Gerbstahl, welcher als das vorzüglichste zur Werkzeugstahldarstellung dienende Einsatzmaterial gilt.

Die vorerwähnten Unterschiede in der molecularen und Gefüge-Beschaffenheit des Cementstahls und des Herdfrischstahls sind auf die Qualität des daraus erzeugten Tiegelstahls nicht ohne Einflufs. Die Erscheinung, dafs (insbesondere bei Anwesenheit gröfserer Mengen von Silicium) eine Aussaigerung graphitischen Kohlenstoffs bei Anwendung von Cementstahl viel leichter erfolgt, als bei jener von Herdfrischstahl (gleichen Kohlenstoffgehalts), kann hierauf zurückgeführt werden, wie auch die praktische Erfahrung, dafs Cementstahl sehr energisch und bei Anwendung möglichst hoher Schmelztemperatur ausgeschmolzen werden mufs, wenn der Impuls zur Bildung gröberen Gefüges im fertigen Stahl völlig zerstört werden soll. Im Graphittiegel ist jedoch letzteres nicht möglich, ohne dafs eine bedeutende Aufnahme an Kohlenstoff (graphitischer Natur), sowie an Silicium statt-

findet, wodurch die Gefahr, ein fehlerhaftes Product zu erzeugen, gesteigert wird. Bei der Verarbeitung von Cementstahl zu Tiegelstahl giebt man daher dem Thontiegel den Vorzug.

Aufser den vorerwähnten charakteristischen Unterschieden zwischen Cementstahl und Herdfrischstahl ist für die Beschaffenheit des daraus hergestellten Tiegelstahls noch der im Durchschnitt höhere Gehalt an Mangan und Silicium in letzterem von Bedeutung.

Schädliche Bestandtheile enthält der hier in Betracht kommende steirische Herdfrischstahl je nach der Reinheit des hierzu verwendeten Roheisens, im Durchschnitt nicht mehr als vorher bei schwedischem Herdfrischeisen angegeben. Die chemisch reinsten steirischen Rohstahlsorten zeichnen sich sogar durch fast gänzliche Abwesenheit eines Kupfergehaltes vor dem schwedischen Eisen aus, wiewohl dies bei den geringen, überhaupt in Betracht kommenden Mengen daran, praktisch belanglos ist.

Wie schon vorher erwähnt, wird der gröfsere Theil steirischen Rohstahls im Graphittiegel verarbeitet, und zwar wählt man zur Herstellung weicher Stahlgattungen graphitreichere, zu jener harten Stahls graphitärmere Tiegel. Der zur Erzielung gröfserer Dichte auch hier unerläfslich gehaltene Zusatz von Mangan (wozu meist besonders reines Spiegeleisen oder weifses Roheisen verwendet wird) befördert eine Siliciumaufnahme aus dem kohlenstoffreicheren Tiegel in um so höherem Mafse, je schärfer der Stahl ausgeschmolzen wurde.

Steirischer Tiegelstahl* zeigt seiner chemischen Zusammensetzung nach im Durchschnitt einen höheren Gehalt an Silicium, als der meiste englische Stahl. Aus vorher erörterten Gründen macht sich ein schädlicher Einflufs des Siliciums (auf Ausscheidung eines Theils des Kohlenstoffgehaltes in graphitischer Form) um so weniger geltend, als derselbe durch einen entsprechend höheren Mangangehalt zum Theil paralysirt wird. Das steirische Herdfrisch**eisen**, als solches von anerkannt vorzüglicher Qualität, enthält aber gröfsere Mengen an Phosphor als der Herdfrischstahl, ist also zur Herstellung von Tiegelstahl nicht im gleichen Mafse geeignet als der letztere.** Dasselbe findet zur Herstellung weicher Stahlgattungen und cementirt zur Erzielung höheren Kohlenstoffgehalts, in beschränktem Mafse auch zur Erzeugung harten Stahls Verwendung. Die in den folgend mitgetheilten Analysenergebnissen manchmal zu beobachtenden höheren Gehalte an Phosphor mögen auf den vorerwähnten Umstand zurückzuführen sein.

	C	Mn	Si	P	S	Cu	Wo	Cr
Waffenstahl	0,58	0,53	0,25	0,05	—	—	—	—
Drehstahl	0,78	0,33	0,37	0,015	0,013	0,018	2,53	—
„	1.48	1,15	0,36	0,029	—	—	—	2,24
Stahl zu Handmeifseln	0,81	0,30	0,32	0,020	—	—	—	—
Sensenstahl	0,494	0,36	0,26	0,061	—	—	—	—
Molettenstahl	0,34	0,28	0,36	0,036	—	—	—	—
Drehstahl	1,39	0,58	0,40	0,017	—	—	—	—
Feilenstahl	1,07	0,49	0,32	0,021	—	—	—	—
Drehstahl	1,06	0,30	0,30	0,020	0,01	0,013	2,67	—
„	1,02	0,34	0,35	0,024	0,011	0,014	2,97	—
„	1,30	0,43	0,34	0,024	0,014	0,013	—	—
„	1,26	0,50	0,30	0,029	0,022	—	—	—
Stahl zu Fräsern u. s. w.	1,15	0,49	0,34	0,014	0,012	0.01	—	—
Desgl. als II. Qualität bezeichnet	1,16	0,44	0,16	0,025	0,019	0,012	—	—
Stahl zu Maschinenmessern	1,20	0,31	0,33	0,014	0,017	0,018	—	—
„ „ Hämmern	0,95	0,54	0,15	0,031	0,016	0,013	—	—
In Bismarckhütte aus reinem Herdfrischstahl ohne Manganzusatz im Graphittiegel hergestellt	0,94	0,27	0,28	0,010	0,014	Spur	—	—
Steirischer Stahl zu besonders harten Reibahlen	1,19	0,34	0,38	0,019	Spur	„	—	—
Stahl zu Fräsbohrern	1,26	0,50	0,35	0,023	0,015	„	—	—
„ „ Gewindebohrern	1,22	0,50	0,30	0,021	0,010	„	—	—
„ „ Prefswerkzeugen	1,02	0,40	0,34	0,012	0,023	„	—	—
„ „ „	1,15	0,34	0,35	0,021	0,018	„	—	—
„ „ Ziehringen	1,27	0,30	0,36	0,026	—	—	—	—
„ „ Dornen	1,04	0,24	0,38	0,026	—	—	—	—
„ „ „	0,99	0,28	0,35	0,018	—	—	—	—
„ „ Maschinenmessern	1,04	0,27	0,24	0,016	—	—	—	—
„ „ Steinbohrern	0,96	0,22	0,27	0,017	0,035	—	—	—

Die Verwendung von Herdfrischstahl zu Tiegelstahl erfuhr eine Einschränkung durch die billiger herstellbaren Erzeugnisse des Puddelofens, nachdem man gelernt hatte, in demselben Stahl von solcher chemischer Zusammensetzung herzustellen, dafs diese in nichts vor jener des Herdfrischstahls zurücksteht.

Dafs solcher Puddelstahl bei seiner Herstellung der allersorgsamsten Auswahl möglichst reinen und geeigneten Roheisens bedarf, ist ebenso natür-

* Im Koksofen geschmolzener Stahl besitzt im Durchschnitt geringere Mengen Silicium, als solcher aus dem Gasofen.

** Siehe auch „Stahl und Eisen“ 1895 Nr. 1.

lich, wie die für das Arbeitsverfahren aufzuwendende Sorgfalt. Den vorzüglichen Ruf, welchen einige in Deutschland und in den Alpenländern erzeugte Puddelstahlgattungen geniefsen, verdanken dieselben nicht in letzter Linie der Sorgfalt im Arbeitsverfahren. Die Güte und Eignung des Puddelstahls zur Tiegelstahldarstellung richtet sich natürlich ebensowohl nach dessen chemischer Zusammensetzung wie nach der Gefügebeschaffenheit der zu dessen Herstellung verwendeten Roheisensorten. In Folgendem seien einige Analysenergebnisse* steirischen Herdfrisch- und Puddelstahls bester chemischer Zusammensetzung mitgetheilt:

		C	Mn	Si	P	S	Cu	Anmerkung
Steirischer Puddelstahl	1	0,86	0,25	0,20	0,022	0,006	0,016	Aus derselben Bezugsquelle. Proben zur Ermittlung der Durchschnittsanalyse.
	2	0,96	0,23	0,101	0,022	0,013	—	
	3	0,86	0,31	0,09	0,008	0,006	0,015	
	4	0,86	0,21	0,06	0,007	0,006	—	
	5	0,95	0,24	0,05	0,008	—	—	
	6	1,12	0,13	0,11	0,008	0,004	Spur	
	7	0,96	0,16	0,08	0,012	0,004	0,013	
	8	0,85	0,22	0,12	0,010	0,005	0,010	
	9	1,13	0,22	0,07	0,010	0,004	0,011	
	10	1,00	0,46	0,28	0,023	0,004	0,010	
	11	1,12	0,18	0,13	0,016	—	—	
	12	0,75	0,13	0,10	0,018	0,007	Spur	
	13	0,92	0,20	0,16	0,012	0,006	„	
Steirischer Herdfrischstahl	1	0,88	0,15	—	0,021	—	—	
	2	1,06	0,13	—	0,010	—	—	
	3	1,29	0,17	—	0,014	—	—	
	4	1,27	0,23	—	—	—	—	
	5	1,56	0,26	0,16	0,005	Spur	Spur	
	6	0,79	0,18	0,10	0,008	„	„	

Deutschland erzeugt weder Herdfrischstahl noch Herdfrischeisen in für die Tiegelstahlfabrication in Betracht kommender Menge und Qualität. Die Bezugsquellen hierfür sind Steiermark und Schweden. Dagegen stellt man in einigen Gegenden Deutschlands zur Tiegelstahlfabrication vorzüglich geeigneten Puddelstahl her und verwendet hierzu aus reinen schwedischen, spanischen oder italienischen Erzen erblasenes Roheisen. Naturgemäfs werden durch diesen Umstand auch die deutschen Tiegelstahlfabricate beeinflufst. Man trifft hier Fabricate, die ihrer chemischen Zusammensetzung nach ebensowohl englischem, wie steirischem Stahl vollkommen ähnlich sind, sowie solche, welche zwischen beiden liegend ebensowohl aus einer Mischung schwedischer und steirischer Einsatzmaterialien entstanden sein, als ihr Gepräge durch die Anwendung englischer oder deutscher Herstellungsmethoden erhalten haben können. Jene deutschen Fabricate, welche sich eines vorzüglichen Rufes erfreuen, stehen auch in Bezug auf einen Gehalt an schädlichen Bestandtheilen nicht gegen die besten englischen und steirischen Fabricate zurück.

* Diese sind ebensowohl, wie alle vorhergehenden Ergebnisse, im Bismarckhütter chem. Laboratorium unter Anwendung gleicher Untersuchungsverfahren und der nöthigen Controlanalysen gewonnen worden.

Bei der Herstellung von Werkzeugstahl aus minder guten Rohstoffen, als sie vorstehend beschrieben sind, kommt dies meist in der chemischen Zusammensetzung des Fertigfabricats zum Ausdruck. Es ist hierbei jedoch zu beachten, dafs ein seiner sonstigen chemischen Zusammensetzung nach gut beschaffenes Einsatzmaterial zur Herstellung von Tiegel-Werkzeugstahl nicht geeignet ist, wenn dasselbe in Bezug auf einen Gehalt an Kohlenstoff und Mangan sehr ungleichmäfsig und eine Sortirung desselben nicht möglich ist. Das Fertigfabricat wird dann natürlich auch ungleichmäfsig und unter Umständen ganz verdorben, wenn der Stahl nicht so ausgeschmolzen werden konnte, wie dies seiner thatsächlichen Härte und sonstigen chemischen Zusammensetzung nach nöthig gewesen wäre.

Jene Stahlwerke, welche sich mit der Herstellung von bestem Werkzeugstahl befassen, richten daher ihr Augenmerk auf die Erlangung solcher Rohstoffe, welche in sich völlig gleichmäfsig und nach solchen Methoden hergestellt sind, dafs die chemische Zusammensetzung und sonstige Beschaffenheit derselben wesentlichen Schwankungen nicht unterworfen sind.

Die im Vorstehenden kurz erörterten, für die Werkzeugstahldarstellung vornehmlich in Betracht kommenden Wahrnehmungen erstrecken sich nicht im vollen Umfange auch auf Stahl zu solchen Werkzeugen, welche erfahrungsgemäfs mit wenig auf die Herbeiführung höchster Leistungen abzielender Sorgfalt hergestellt werden und von welchen hohe Härte selten gefordert wird. Der an sich geringe Preis solchen Werkzeugstahls gestattet weder die Anwendung bester, also theuerster Einschmelzmaterialien, noch den vollen, nicht minder kostspieligen Aufwand an Sorgfalt bei der Herstellung desselben.

Das Gebiet, auf welchem sich der Wettbewerb zwischen verbessertem Martin- und Tiegelstahl abspielen könnte, wäre hier zu suchen, wenn sich dasselbe nicht schon Bessemer- oder Martinstahl von guter Beschaffenheit zum gröfsten Theile erobert hätte. Die hierbei in Betracht kommenden und rühmlichst bekannten Bessemer- und Martinstahlgattungen liefert der Hauptsache nach Schweden, zu einem Theile Oesterreich und, sofern es sich um geringere Härtegrade handelt, jeder beliebige Martinofen. Den besten, seiner chemischen Zusammensetzung nach dem Tiegelstahl ähnlichsten Flufsstahl erzeugt Schweden, welches die hierzu geeigneten Roheisensorten in ausreichendem Mafse besitzt, auf natürlicher Basis.

In denjenigen schwedischen Hüttenwerken, wo man auch einige Mühe und Sorgfalt auf die physikalische Beschaffenheit des Stahls verwendet, stellt man denselben auch frei von Fabricationsfehlern und in gleichmäfsiger Qualität her. Schwedischer Bessemer- und Martinstahl findet seit Jahrzehnten umfangreiche Verwerthung als Werkzeug-

stahl und wird zu den verschiedensten Verwendungszwecken in nicht unerheblichen Mengen verbraucht. Unter der Bezeichnung „Schwedischer Bessemer- oder Martinstahl" nicht immer geschätzt, findet derselbe auf dem Umwege über England und andere Länder meist als „englischer Stahl" Eingang in Deutschland und hier dann willige Consumenten.

Die folgenden Analysenergebnisse vorzüglichen schwedischen Flufsstahls mögen Aufschlufs über die durchschnittliche chemische Zusammensetzung geben.

	C	Mn	Si	P	S	Cu
Bessemer . .	0,58	0,44	0,063	0,024	0,005	0,018
„ . .	0,60	0,52	0,09	0,026	0,005	0,016
„ . .	1,29	0,28	0,05	0,025	0,014	0,018
Martin . . .	0,6 bis 1,35	0,31	0,08	0,032	0,017	0,043*
„ . . .	0,37	0,36	0,03	0,034	—	—
Bessemer . .	1,23	0,50	0,08	0,027	0,008	0,008
Martin . . .	0,6 bis 1,35	0,21	0,28	0,023	0,007	0,024*
„ . . .	0,6 „ 1,25	0,43	0,09	0,021	0,005	0,020*

Wie aus der vorstehenden Tabelle im Vergleich zu den vorher mitgetheilten Tiegelstahlanalysen ersichtlich ist, handelt es sich bei schwedischem Flufsstahl der chemischen Zusammensetzung nach um ganz vorzügliche Fabricate.

Die Versuche, solchen Stahl im Tiegel auszuschmelzen und so zu verbessern, sind nicht neu und wurden auf verschiedenen Tiegelstahlwerken vorgenommen. Der durch die Verbesserung erzielbare Gewinn an der Qualität ist jedoch nicht grofs genug, um die Kosten des Sortirens, Umschmelzens u. s. w. zu überwiegen, weil der Stahl in seiner ursprünglichen Beschaffenheit ganz gut verwendbar und billig ist, aber umgeschmolzen von einem aus billiger erlangbarem Herdfrisch- oder Puddelstahl hergestellten Tiegelstahl gleicher chemischer Zusammensetzung an Qualität übertroffen wird. Stahl der vorstehenden chemischen Beschaffenheit, im flüssigen Zustande aus dem Converter oder Martinofen ohne Zusätze in den Tiegel gebracht und nachgeschmolzen, würde wohl jedenfalls einen Tiegelstahl von ganz guter Beschaffenheit, kaum aber, wie erwähnt, von bester Qualität und Gleichmäfsigkeit ergeben.**

Auf Seite 277 der vorliegenden Zeitschrift ist darauf hingewiesen, dafs der basische Martinbetrieb, welcher die Erzielung chemisch reiner Erzeugnisse gestattet, auch geeignet sei, die Materialien zur Herstellung guten Tiegelstahls zu liefern.

Es kann nicht bestritten werden, dafs dies möglich sei, wenn man hierbei mit sehr gewissenhafter Sorgfalt vorgeht, und die zur Herstellung

* Mittel aus einer gröfseren Zahl von Bestimmungen.

** Hierüber ist man sich in Schweden völlig klar und denkt daher nicht daran, auf diesem Wege „Tiegelstahl", welcher als „Werkzeugstahl" Absatz finden und „bezahlt" werden soll, herzustellen.

des Tiegelstahls geeignet scheinenden Producte des basischen Martinofens ebensowohl auf ihre chemische Zusammensetzung, als auf ihren Ursprung prüft und bei der Weiterverarbeitung zu Tiegelstahl mit entsprechender Sorgfalt behandelt.

Wenn der so hergestellte Werkzeugstahl aus später zu erörternden Gründen auch kaum in ernsthaften Wettbewerb mit dem vorbesprochenen besten Werkzeug-Tiegelstahl gebracht werden kann, so wird derselbe doch als ein gleichmäfsiges, im allgemeinen als gut zu bezeichnendes Fabricat gelten können.

Die technischen Schwierigkeiten einer directen Verarbeitung flüssigen Martineisens zu Tiegelstahl bestimmter Beschaffenheit und Gleichmäfsigkeit in der chemischen Zusammensetzung sind darin zu suchen, dafs die Eignung des Einsatzes in den Tiegel nicht geprüft werden kann und die beim Schmelzen und Giefsen in Betracht kommenden Massen die Erzielung voller Gleichmäfsigkeit des Fertigfabricates kaum gestatten. Es ist auch anzunehmen, dafs der letztere Umstand der Erzielung eines von Fabricationsfehlern freien Products hinderlich ist. Bei der Herstellung von Werkzeugstahl darf aber aus naheliegenden Gründen die Qualität desselben nicht vom Zufall abhängig sein. Die folgend mitgetheilten Analysenergebnisse entstammen solchem Werkzeug-Tiegelstahl, welcher im Auslande nach der vorerwähnten Methode hergestellt wurde.

		C	Mn	Si	P	S	Cu	Anmerkung
Werkzeugstahl	1	0,81	0,37	0,29	0,016	0,015	Spuren	
	2	0,61	0,46	0,16	0,014	0,05	0,026	
	3	0,65	0,31	0,44	0,025	0,043	0,016	
	4	0,55	0,66	0,12	0,015	0,032	0,020	
Specialstahl	5	1,30	0,18	0,20	—	0,01	—	Wo=3,81 *
Extrastahl	6	1,29	0,34	0,22	0,024	0,041	0,013	
Werkzeugstahl	7	1,25	0,42	0,23	0,031	0,037	0,016	
	8	1,24	0,45	0,40	0,040	0,036	0,027	
	9	1,15	0,42	0,33	0,027	0,041	0,015	
	10	0,87	0,30	0,54	0,033	0,034	0,013	
	11	0,86	0,31	0,38	0,032	0,036	0,019	
	12	1,34	0,33	0,28	0,020	0,028	—	
	13	0,83	0,31	0,28	0,021	0,037	—	
	14	1,39	0,42	0,38	0,027	0,044	—	†
	15	1,19	0,29	0,50	0,026	0,041	—	†
	16	1,11	0,27	0,29	0,020	0,021	—	
	17	1,02	0,33	0,35	0,023	0,036	—	
	18	1,24	0,25	0,34	0,024	0,028	—	
	19	1,36	0,39	0,40	0,028	0,029	—	†

Nach den vorstehenden Untersuchungsergebnissen deutet die chemische Zusammensetzung des Stahles auf keine hochwerthige Qualität desselben;

* Wolfram trägt beim Tiegelschmelzen Wesentliches zur Erniedrigung des Schwefelgehaltes bei, wie zahlreiche Untersuchungen in Bismarckhütte ergeben haben.

† Der Stahl läfst bei der chemischen Untersuchung die Anwesenheit gröfserer Mengen Kohlenstoffes graphitischer Natur erkennen.

die Anwesenheit von graphitischem Kohlenstoff auch darauf, dafs das Massenschmelzen harten Stahls nicht so sehr einfach ist, vorausgesetzt, dafs man sich beim Ausschmelzen im thatsächlichen Härtegrade desselben nicht geirrt hatte.

* * *

Die Kenntnifs der chemischen Zusammensetzung eines Werkzeugstahles und der zur Herstellung desselben verwendeten Rohstoffe bildet ein unerläfsliches Hülfsmittel ebensowohl für die Fabrication, wie für die Beurtheilung der Güte und Eignung des Stahles. Dieselbe giebt jedoch keinen Aufschlufs über die Gefügebeschaffenheit und die daraus abzuleitenden physikalischen Eigenschaften des Werkzeugstahles, dessen Eignung zu bestimmten Verwendungszwecken aber in höherem Grade von der Gefügebeschaffenheit abhängig sein kann, als von der chemischen Zusammensetzung.

Aus der Praxis seien als Beleg hierfür jene zahlreichen Fälle hervorgehoben, in welchen verschiedene Stahlgattungen gleicher chemischer Zusammensetzung bei gleichartigem Gebrauche ganz verschiedene Eignung erkennen lassen, dann solche Fälle, in welchen Stahl von offenbar schlechterer chemischer Zusammensetzung beträchtlich bessere Leistungen gestattet, als Stahl von guter Zusammensetzung (und passender Härte) u. s. w.

Im allgemeinen werden die, weder praktisch noch wissenschaftlich genügend untersuchten und bekannten Eigenschaften des Werkzeugstahles, welche lediglich aus einer bestimmten Gefügebeschaffenheit desselben abgeleitet werden können, einer besonderen, nicht definirbaren, also geheimnifsvollen Beschaffenheit des Einsatzmateriales oder der Zuschläge zugeschrieben.

Die Gefügebeschaffenheit des Stahles, sowie die Erscheinungen, welche eine Veränderung derselben begleiten, lassen sich am Stahle um so leichter und sicherer verfolgen, als eine vergleichende Untersuchung desselben in verschiedenen Zuständen möglich ist. Diese Untersuchungen bilden für den Tiegelstahlfabricanten ein wesentliches Hülfsmittel für die Beurtheilung der Qualität des Stahls und der Controle der Gleichmäfsigkeit derselben. Wie solche Untersuchungen z. B. auf steirischen Werken durchgeführt werden, ist in Nr. 1 Jahrgang 1895 der vorliegenden Zeitschrift beschrieben.*

* Es ist natürlich, dafs bei den, fast ausschliefslich auf Vergleichen basirenden praktischen Untersuchungsmethoden von Stahl, die Uebung, Erfahrung und Geschicklichkeit des Prüfenden für die Sicherheit der Beurtheilung mafsgebend ist, da die Wahrnehmungen, welche sich hierbei darbieten, eben nur in der Erinnerung festzuhaltende Momentbilder sind. Irrthümer sind daher nicht ausgeschlossen, doch sind die bei der praktischen Prüfung sich darbietenden Erscheinungen der Hauptsache nach so charakteristisch, dafs sie zur wissenschaftlichen Erklärung drängen und schliefslich zu exacten Untersuchungsmethoden führen werden.

Die Zahl der Beobachtungen, welche sich aus dem Vergleiche verschiedener Stahlsorten in Bezug auf das Gefüge in den verschiedenen Zuständen und auf das physikalische Verhalten derselben schöpfen lassen, sind so grofs, dafs eine vollständige Beschreibung derselben auch nicht annähernd möglich ist. Es ist hierbei schwierig, das Zufällige in der Reihe der Erscheinungen vom Gesetzmäfsigen zu trennen und bestimmte Regeln daraus abzuleiten. Die im Folgenden in zwei bestimmte Gruppen gegliederten Annahmen lassen sich jedoch mit annähernder Sicherheit aus den Beobachtungen bei der Herstellung von Werkzeugstahl und bei dessen Verarbeitung ableiten, denn dieselben treten hierbei scharf hervor, und sind für die Werkzeugstahlfabrication von so grofser Wichtigkeit, dafs dieselben nicht übersehen werden dürfen. Diese Annahmen sind:

1. Der Impuls zur Bildung von Gefügeelementen bestimmter Gröfse, Form und Zusammenhangskraft pflanzt sich durch alle Zustände des Stahls hindurch fort.

2. Ein bestimmter, durch gleichmäfsige Einwirkung von Wärme oder Kraft an Stahl herbeigeführter Zustand kann andauernd nicht erhalten werden, ohne eine Veränderung der Gefügebeschaffenheit desselben zur Folge zu haben.

Diese Erscheinung soll hier kurz als „Ermüdung“ bezeichnet werden.

Der unter 1. erwähnte Impuls zur Bildung von Gefügeelementen bestimmter Gröfse, Form und Zusammenhangskraft (wahrscheinlich bestimmt durch die Zahl der Atome, Molecüle oder primären Gefügetheile auf die Volumeneinheit) im Tiegelstahl, ist bei der Herstellung desselben abhängig:

a) von der chemischen Zusammensetzung des Stahls,
b) vom Einflusse der Wärme und Abkühlung bei der Herstellung desselben, und
c) von der Gefügebeschaffenheit des Einsatzmaterials und der zur Herstellung derselben dienenden Rohstoffe.

Der einmal empfangene und im fertigen Stahl vorhandene Impuls kann unterhalb der Schmelztemperatur nur durch die Einwirkung von Wärme und von Kraft unter den Erscheinungen der Ermüdung verändert werden, ohne dafs diese Veränderung der Gefügebeschaffenheit auch eine Aenderung der chemischen Zusammensetzung unbedingt zur Folge haben mufs.

Die unter 2. als Ermüdung bezeichnete Erscheinung ist abhängig:

d) von der Höhe und Dauer der einzelnen Einwirkung von Wärme oder von Kraft oder gleichzeitiger Einwirkung beider, und
e) von der Anzahl einander folgender Einwirkungen derselben.

Die Beobachtungen, auf welche sich die vorerwähnten Annahmen und deren Gruppirung stützen, sind der Hauptsache nach kurz folgende:

Zu a. Die durch einen Gehalt an Kohlenstoff, Mangan, Silicium, Phosphor, Schwefel, Wolfram, Chrom, Nickel u. s. w. herbeigeführten Veränderungen in der Gefügebeschaffenheit des Eisens lassen sich durch alle Zustände desselben verfolgen. In zahlreichen Fällen ist man imstande, aus dem Vergleiche unter denselben Verhältnissen hergestellter Bruchflächen gehärteten und ungehärteten Stahles verschiedener chemischer Zusammensetzung auf die Anwesenheit und selbst auch auf die annähernde Menge bestimmter Begleitstoffe des Eisens zu schliefsen.*

Zu b. Die beim Schmelzen des Tiegelstahls angewendeten Schmelztemperaturen, die Dauer des Ausschmelzens und der Verlauf der Erstarrung des gegossenen Blockes sind gleicherweise von Einflufs auf die Gefügebeschaffenheit des Stahles. Der Einflufs äufsert sich besonders kenntlich im gehärteten Zustande. (Verschiedener Grad von Zähigkeit an Stahl gleicher chemischer Zusammensetzung.) Inwieweit hierbei den meist nicht in Betracht gezogenen Einlagerungen chemischer Verbindungen und Elemente als: Kohlenoxyd, Manganoxydul, Kieselsäure, Eisenoxydul, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff u. s. w. ein bestimmender Einflufs eingeräumt werden mufs, ist unbekannt.**

Zu c. Schwieriger, weil aus complicirten Verhältnissen hervorgegangen, gestaltet sich die Beurtheilung der aus der Gefügebeschaffenheit der Einsatzmaterialien abzuleitenden Erscheinungen, weil hierbei auch die unter a) und b) erwähnten Einflüsse in Betracht zu ziehen sind.

Die praktischen Erfahrungen, welche man aus der langjährigen Verarbeitung bestimmter Einsatzmaterialien an den einzelnen Tiegelstahlfabriken gewonnen hat, und die Erfolge, welche man mit den Fabricaten daraus erzielte, rechtfertigen in erster Linie die Annahme, dafs sich die den Rohstoffen eigenthümliche moleculare oder Gefüge-Beschaffenheit auf den fertigen Stahl fortpflanzt und dafs dieser Umstand mit bestimmend für die Qualität desselben ist.***

* Die Einwirkung der einzelnen Begleitstoffe des Eisens auf den Härtegrad, die Farbe und den Glanz des Kornes bietet hierbei ebenso charakteristische Merkmale, als die bei der Herstellung der Bruchflächen wahrnehmbaren Erscheinungen wie: Form der Bruchflächen, Form und Verlauf der Bruchlinien und ähnliche Fliefserscheinungen u. s. w.

** Natürlich unter Ausschlufs der bekannten Erscheinungen der Blasenbildung, der Saigerungen, sowie sichtbarer Schlackeneinschlüsse u. s. w.

*** Diese Annahme scheint etwas dunkel; wenn man aber in Betracht zieht, dafs z. B. die Gefügebeschaffenheit weifsen Holzkohlenroheisens eine andere ist als von weifsem Koksroheisen gleicher chemischer Zusammensetzung, so geht man gewifs kaum fehl, wenn man z. B. Bessemerstahl eine andere Gefügebeschaffenheit zuschreibt, als Herdfrischstahl gleicher chemischer Zusammensetzung. Die Gefügebeschaffenheit des daraus hergestellten Tiegelstahls ist eine thatsächlich verschiedene, wenn überhaupt die physikalische Beschaffenheit eines Stahls im gehärteten und ungehärteten Zustande eine Folge der Gefügebeschaffenheit desselben ist.

Aus dem Vergleiche von Stahl, welcher aus verschiedenen Rohstoffen derart hergestellt wurde, dafs derselbe gleiche chemische Zusammensetzung erhielt, kann man Unterschiede in der Qualität des Stahles leicht erkennen.

Die unter d) und e) erwähnten Ermüdungserscheinungen charakterisiren sich stets durch eine Veränderung der Gefügebeschaffenheit des Stahls, welche sich in vielen Fällen auch an der Veränderung des Grobgefüges erkennen läfst.

Wenn durch die Ermüdung auch der Impuls zur Bildung von Gefügeelementen bestimmter Beschaffenheit verändert wurde, so charakterisirt sich dieselbe stets durch einen Energieverlust im Zusammenhange von Gefügegebilden höherer Ordnung oder vielleicht der Gefügeelemente selbst.

Die Zerreifs-Festigkeitseigenschaften* im ungehärteten Stahl erfahren durch die Ermüdung nur dann wesentliche Veränderungen, wenn hierbei auch die chemische Zusammensetzung des Stahls geändert wurde. Dieser Umstand ist aber um so auffälliger, als der ermüdete Stahl bei der Beanspruchung auf Schlag und Stofs einen sehr wohl merkbaren Verlust an Festigkeit erkennen läfst. Im gehärteten Zustande ist der ermüdete Stahl sehr spröde, ja selbst mürbe.

Die Gefüge- (oder moleculare) Beschaffenheit des Stahls ändert sich in um so kürzerer Zeit und um so vollkommener, je stärkerer Einwirkung von Wärme oder Kraft derselbe ausgesetzt war. Die Einwirkungen von Wärme und Kraft sind hierbei verschiedener Natur.

Während durch die Einwirkung der Wärme die Beweglichkeit der Gefügeelemente erhöht und deren Zusammenlagerung zu Gefügegebilden höherer Ordnung in naturgemäfser Folge der Form und der Kräftewirkung der Gefügeelemente aufeinander herbeigeführt wird (es entsteht ein ganz natürlicher Zustand), wird durch die mechanische Einwirkung stets eine Zerstörung von Gefügegebilden höherer Ordnung, vermuthlich auch eine Veränderung der Form der Gefügeelemente** herbeigeführt.

„Wenn Wärme und Kraft gleichzeitig zur Einwirkung gelangen, so begegnen sich deren verschiedene Einflüsse besonders energisch in jenem Augenblick, in welchem deren Einzelwirkungen zusammenfallen.“ Es entstehen dann Spannungen zwischen den Gefügeelementen, aus welchen die höhere Sprödigkeit des bearbeiteten und nicht geglühten Stahls,*** im gehärteten und ungehärteten

* In Bismarckhütte vorgenommene Untersuchungen an Stahl, welcher durch oft wiederholtes Härten ermüdet wurde, lassen annehmen, dafs hierdurch die Festigkeit an der Bruchgrenze etwas erniedrigt, Elasticitätsgrenze und Dehnung etwas erhöht wird.

** Was dann eine Veränderung der Kräfteeinwirkung der Gefügeelemente aufeinander zur logischen Folge haben mufs.

*** Bei welchem die Bearbeitung unterhalb Rothgluth fortgesetzt wurde.

Zustande (z. B. die sog. Schmiedespannungen und kritischer Doppelpunkt bei Bearbeitung kohlenstofffreien Eisens in Blauwärme) abzuleiten sind. Die höhere Empfindlichkeit des Stahls gegen plötzliche Beanspruchung (Schlag und Stofs) ist dann nicht einem Verluste an Festigkeit zuzuschreiben, sondern der nach einer bestimmten Richtung verminderten Schwingungsfähigkeit der Gefügeelemente oder einzelner Gruppen derselben. Die durch die Wärmeeinwirkung unterhalb des Schmelzpunktes herbeigeführten Ermüdungserscheinungen sind allgemein bekannt, zu denselben ist ebensowohl die Verschlechterung der Qualität wiederholt gehärteten Stahls zu rechnen,* als die Erscheinungen beim Anlassen dessselben, die schlechte Einwirkung zu lange ausgedehnter Glühtemperatur u. s. w.

Durch die Wärmeeinwirkung oberhalb des Schmelzpunktes können die Erscheinungen der Ermüdung herbeigeführt werden, wenn der Stahl zu lange der Schmelzhitze ausgesetzt oder wiederholt umgeschmolzen wurde. In jedem Falle ist die Ermüdung von einer Veränderung der chemischen Zusammensetzung begleitet.** Je nach dem verwendeten Tiegel wird der Kohlenstoffgehalt eine Zu- oder Abnahme erfahren; während der Mangangehalt abnimmt, erfährt Silicium stets eine Zunahme; Schwefel,*** Phosphor, Kupfer u. s. w. erfährt eine dem Abbrande proportionale Zunahme.

Oberhalb des Schmelzpunktes, insbesondere durch wiederholtes Umschmelzen ist ermüdeter Stahl (wenn beim Umschmelzen nicht mit viel Mangan nachgeholfen wird, so zeigt derselbe bald die Erscheinungen des Faulbruches) im gehärteten Zustande mehr mürbe, als spröde; der Stahl bröckelt an den Schneiden leicht in kleinsten Theilchen los.

Es ist natürlich ganz gleichgültig, ob der Stahl durch wiederholtes Umschmelzen im Tiegel, oder ob derselbe vorher im Martinofen ermüdet wurde, die Qualität des Stahls leidet stets, schliefslich in so hohem Grade, dafs das Fabricat unverwendbar wird, auch wenn die chemische Zusammensetzung an sich gut ist.

* * *

Wenn bei der Werkzeugstahlfabrication die Absicht verfolgt wird, aus den bestgeeigneten Rohstoffen Tiegelstahl von solcher chemischer Zusammensetzung und Gefügebeschaffenheit darzustellen, dafs derselbe stets gleichmäfsiger Qualität und dem Verwendungszwecke völlig entsprechend hergestellt ist, so dürfen hierbei die vorerwähnten Erscheinungen und praktischen Beobachtungen nicht aufser Betracht bleiben. Die Zahl der einzuhaltenden Beobachtungen ist dann so grofs, dafs es nicht gut möglich ist, dieselben mit Sicherheit auf grofse Mengen ausdehnen zu können; das Fabricat wird mit um so gröfserer Sicherheit den Anforderungen entsprechen, je kleineren Einzelmengen der höchste Grad an Sorgfalt bei der Fabrication zugewendet werden kann.

Dieser Umstand wird für die Werkzeugstahlfabrication stets charakteristisch bleiben und dem mit einem hohen Aufwand an Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit hergestellten Fabricate dauernde Ueberlegenheit über das Massenfabricat sichern.

* F. Reiser. Das Abstehen des Stahles.

** Siehe die früher mitgetheilte Analyse im Graphittiegel zu lange ausgeschmolzenen Stahles, welcher grofse Menge graphitischer Kohle enthält.

*** Schwefel wird bei jedem Umschmelzen aus dem Tiegel aufgenommen.

Wellenbrüche bei Schraubendampfern.

Von Prof. **Oswald Flamm**-Charlottenburg.

(Schlufs von Seite 783.)

Zunächst mufs es als durchaus richtig hervorgehoben werden, wenn man dem parallelen Bolzen vor dem konischen den Vorzug giebt; die Gründe, welche von den verschiedenen Vertretern dieser Art Kupplung in das Feld geführt worden sind, erscheinen durchaus stichhaltig und berechtigt. Des weiteren ist es unpraktisch und unzweckmäfsig, die einzelnen Wellenlängen erst im Schiffe aneinander zu justiren, vielmehr ist es durchaus zu empfehlen, diese Arbeit des genauen Aneinanderpassens der einzelnen Wellenenden in der Maschinenfabrik selbst vorzunehmen, im Schiffe dagegen nur die Wellenlager genau auszuvisiren und auszurichten. Hierbei ist aber folgender Punkt ganz besonders zu berücksichtigen: solange das Schiff auf dem Helgen liegt, ist seine Mittellängsachse eine bestimmte, desgleichen kann hier die Lagerung für die Schraubenwelle eine vorzüglich genau ausvisirte sein. Mit Rücksicht auf die auf dem Helgen vorgenommenen Achsbestimmungen baut man dann auch fast ganz allgemein dem Schiffe das letzte Wellenende, die Schwanzwelle ein. Hierdurch ist naturgemäfs der weitere Verlauf der Mittellinie für die weiter innen liegenden Wellenenden festgelegt. Sobald das Schiff aber abgelaufen ist, liegt im allgemeinen, besonders bei langen, scharfen und leicht gebauten Schiffen die Mittellängsachse anders wie vorher; es mufs dies sein, denn infolge der

jetzt vorliegenden Unterstützungsweise des Schiffskörpers durch das tragende Wasser ist die Vertheilung der Zug- und Druckkräfte in dem Schiffsgebäude eine wesentlich andere, als dies der Fall war, solange das Schiff noch auf dem Helgen sich befand, es ergiebt sich dies aus der Betrachtung der elastischen Linie des Schiffskörpers. Hat man daher vorher auf dem Helgen eine Mittellinie der Welle festgelegt, so dürfte diese jetzt in den seltensten Fällen noch genau zutreffend sein, und würde man die Welle nach der ersten Mittellinie einbauen, so können fraglos erhebliche Spannungen in die Welle infolge der nicht genau centrisch geraden Lage der einzelnen Wellenenden hineinkommen. Ja, wenn man, solange das Schiff auf dem Helgen liegt, die Maschine und die Welle fest einbaut, dann das Schiff zu Wasser läfst, wie das bei kleinen leichten Fahrzeugen vorkommt, so kann man sagen, dafs die Welle manchmal direct gezwungen ist, das Schiff in der Längsrichtung mitzutragen, zu versteifen, und man merkt das, wenn man einmal eine Kupplung löst und dadurch die Spannung aus der Welle herausnimmt; sehr oft stellen sich dann die beiden Flantschen excentrisch gegeneinander. Weil infolge der charakteristischen Vertheilung von Gewichts- und Stützkräften der Länge nach im unteren Theile des Schiffsverbandes stets Druckkräfte auftreten, solange das Schiff sich nicht über einem Wellenthal befindet, mufs die Welle in der Mitte nach oben durchgebogen werden, sie d r ü c k t also stets auf die Traglager. Es ist eben schlimm, dafs das Fundament, d. h. das Schiffsgebäude, auf dem die Welle gelagert ist. kein absolut festes, unbewegliches ist, und ebenso wie die Durchbiegungen dieses Fundaments sich wesentlich ändern, wenn das Schiff vom Helgen auf das Wasser kommt, so ändern sich dieselben ein zweites Mal, wenn in dieses leere Schiff alle an Bord zu nehmenden Gewichte, Maschinen, Kessel, Kohlen, Ladung, bei Kriegsschiffen Geschütze und Panzerung hinzukommen. Denn bei einem jeden Balken bringt eine Aenderung der auf ihm ruhenden Gewichte und eine gleichzeitige Aenderung seiner Unterstützungen im allgemeinen auch eine Aenderung seiner Durchbiegung, seiner elastischen Linie hervor. Es ist daher bezüglich der Ausrichtung der Welle den hier angeführten Gesichtspunkten Aufmerksamkeit zu schenken, wenn man unzweckmäfsige Spannungen in der Welle vermeiden und wenn man die nicht arbeitende Welle spannungslos lagern will. Für kleinere Fahrzeuge, die eine verhältnifsmäfsig lange Wellenleitung besitzen und aufserdem leicht gebaut sind. ist daher auch schon des öfteren die Anbringung eines beweglichen Elementes in der Wellenleitung in Vorschlag gebracht worden, etwa eines Hookeschen Gelenkes, und haben sich solche Ausführungen im kleinen bewährt.

Was nun die von C h a s t o n angeführten Beispiele von ungenau gekuppelten Wellen anlangt. und was besonders die Gründe betrifft, auf welche er diese ungenauen Kupplungen zurückführt, so mufs hervorgehoben werden, dafs in Deutschland die Anwendung einer Lehrscheibe. welche auf den Kupplungsflantsch aufgesetzt wird und die Löcher für die Kupplungsbohrung enthält, nicht überall üblich ist, jedenfalls aber, dafs auf ein a b s o l u t g e n a u e s Passen der Scheibe auf dem Flantsch die allergröfste Sorgfalt verwendet wird, dafs also die Anwendung eines derartig mangelhaft passenden Werkzeuges, wie es C h a s t o n beschreibt, bei uns ziemlich ausgeschlossen ist, und dafs diejenige englische Firma, bei der C h a s t o n derartige äufserst schlecht passende Lehrscheiben gefunden hat, sehr wenig Werth auf saubere Ausführung ihrer Kupplungen zu legen scheint. Es ist durchaus zu empfehlen, und bei uns in Deutschland, wo noch keine solche Massenfabrication von Schiffsmaschinen und Schiffen derselben Gattung wie in England stattfindet, üblich, gerade auf die Bearbeitung der einzelnen Kupplungen den allergröfsten Werth zu legen; dadurch läfst sich dann stets saubere und solide Arbeit liefern. Richtig erscheint es ferner, einmal die Schwanzwelle, als die am stärksten beanspruchte Welle, wie das nachher noch gezeigt wird, aus möglichst gutem Material herzustellen, desgleichen auch alle Metallüberzüge wegzulassen und die Welle hinten im Schraubensteven oder dem Lagerbock in entsprechender Weise gegen den Zutritt des Seewassers abzuschliefsen und mit Talg- und Oelschmierung auf den entsprechend ausgebildeten Lagern laufen zu lassen, anstatt sie auf Pockholz mit Seewasserschmierung zu lagern, hauptsächlich der sehr unangenehmen Rostwirkung wegen, wenn man nicht etwa die ganze Schwanzwelle mit einem Ueberzug versieht, der aber dann eine Controle der Welle ausschliefst.

Es sind in den englischen Verhandlungen eine Reihe von Verfahren angeführt worden, auf welche die sehr häufigen Wellenbrüche englischer Schiffe zurückgeführt werden. Es erscheint daher am Platze, diese einzelnen Ursachen einer genaueren Prüfung zu unterziehen und an der Hand des Beispiels einer üblichen Maschinenanlage nachzurechnen, wie grofs denn eigentlich die Beanspruchungen sind, welche auf Grund jener Ursachen in die Welle, speciell in die Schwanzwelle kommen, welche von ihnen die gefährlichen sind und ob es nicht vielmehr naheliegend sein dürfte, einen grofsen Theil der in den englischen Verhandlungen angeführten Schaftbrüche auf mangelhaftes Material und schlechte Behandlung zurückzuführen.

Hauptsächlich werden drei Arten von zusätzlichen Beanspruchungen genannt; diese sind:

Fall 1. Das Schiff geht in Ballast über See; Wind und Wetter sind ruhig, Stampfbewegungen treten nicht ein. Die Schraube liegt bis zum halben Durchmesser, also bis zur Mitte der Nabe aus dem Wasser heraus. Die Maschine arbeitet

in gewohnter Weise; nur die unteren Flügel der Schraube tauchen von der Horizontalen aus in das Wasser; sie üben also, besonders in ihrer tiefsten Stellung, einen gröfsten Achsialdruck auf die Welle und damit auf das Schiff aus. Dieser Druck geht aber nicht durch die Mittelachse der Schraube bezw. der Welle, sondern wirkt excentrisch und beansprucht infolgedessen die Welle auf Biegung und zwar die Schwanzwelle, weil diese doppelt, im Steven und dann weiter innen im Stopfbüchsenschott, gelagert ist.

Fall 2. Das Schiff dampft gegen hohe See an und stampft infolgedessen mehr oder weniger heftig; am äufsersten Ende achtern hängt die schwere Schraube; dieselbe ist gezwungen, da sie mit dem Schiffsgebäude durch die Schwanzwelle und deren Lagerungen fest verbunden ist, die verticalen Auf- und Abbewegungen mitzumachen; die Folge hiervon ist eine an den Enden jeder Schwingung auftretende freie Kraft, welche vone vrschiedenen Factoren abhängt und neben den sonstigen Kräften die Welle ebenfalls auf Biegung beansprucht.

Fall 3. Das Schiff, besonders wenn es leer geht, stampft in hoher See heftig; die Schraube kommt zu Zeiten ganz aus dem Wasser heraus, während sie im darauf folgenden Augenblick tief in das Wasser einsetzt. Nach den englischen Angaben macht die Schraube im ersten Intervall plötzlich sehr hohe Umdrehungen, die Maschine geht durch, während sie im nächsten Intervall stillsteht; welche zusätzliche Beanspruchungen kommen hierdurch auf die Welle?

Um alle diese drei Fälle einigermafsen auf ihre Werthigkeit prüfen zu können, ist die Maschinenanlage eines bekannten Hamburger Dampfers, der aber auf einer deutschen Werft gebaut ist und durchaus übliche Dimensionen seiner Anlage aufweist, also nach keiner Richtung in ein Extrem ausläuft, sondern als Typus für die gewöhnlichen heutigen Fracht- und Passagierdampfer dienen kann, zu Grunde gelegt.

Die Hauptabmessungen des Schiffes und der Maschinenanlage, soweit sie hier interessiren, sind die folgenden:

Länge zwischen den Perpendikeln 113,7 m,
gröfste Breite auf dem Hauptspant 13,56 m,
Tiefe 10,21 m,
Bruttotonnengehalt 4100 Reg.-Tons,
Maschinenstärke 3300 P. S., 3 Cylinder, Kurbeln 120°,
Umdrehungen i. d. Min. 60,
Mittlerer Tangentialdruck aus den Dampfdruckdiagrammen 52 100 kg,
Kurbelradius 700 mm,
Schraubendurchmesser 6,0 m,
Flügelzahl 4,
Schraubengewicht 6000 kg,
Durchmesser der Schwanzwelle 400 mm,
Länge der Schwanzwelle 5000 mm,
Länge zwischen den beiden Lagern 4000 mm,
„ achtern freitragend 1000 mm.

Die in den angeführten Fällen auftretenden Beanspruchungen der Welle sind, wie gesagt, zusätzliche Beanspruchungen, sie kommen, so lange die Maschine Dampf hat und geht, zu der unter den normalen Dampfdrucken entstehenden Torsionsspannung hinzu; deshalb erscheint es zweckmäfsig, erst diese Torsionsspannung beim mittleren Tangentialdruck zu bestimmen.

Nach den Dampfdruckdiagrammen ist der mittlere Tangentialdruck gleich 52 100 kg; dieser Tangentialdruck wirkt am Kurbelradius von 70 cm Länge, erzeugt also ein Torsionsmoment $M_d =$ 3 641 000 cm/kg, folglich ist die Torsionsspannung in der Welle: $S_d = \frac{M_d . 16}{\pi . d^3} = 291$ kg/qcm.

Zu dieser Torsionsspannung kommen also die durch die 3 obigen Fälle erzeugten zusätzlichen Spannungen noch hinzu. (Das Eigengewicht der Welle ist nicht berücksichtigt.)

Fall 1. Weil hier das Schiff in ruhigem Wasser mit halb aus dem Wasser herausragender Schraube fährt, ist der excentrische Achsialdruck am gröfsten, wenn zwei von den vier Flügeln der Schraube unter 45° gegen den Horizont geneigt unten stehen. Der hier auftretende Druck ist hoch gerechnet = 24 000 kg; er wirkt an einem Hebelsarm von rund 2,0 m entsprechend dem Abstand des Flügeldruckpunktes von der Mitte Welle. Desgleichen wirkt in demselben Sinn drehend das Moment der 6000 kg schweren Schraube am Hebelsarm 1,00 m.

Bezüglich der Beanspruchung der doppelt gelagerten Schwanzwelle im Schraubensteven ergiebt sich demnach folgende Biegebeanspruchung: $S_b = \frac{M_b}{\frac{J}{a}}$, wenn M_b das auftretende Biegemoment, (hier = 5 400 000 cmkg), $\frac{J}{a}$ das Widerstandsmoment der Welle $= \frac{\pi d^3}{32}$ (hier = 6283 ccm) bedeutet. Es wird dann: $S_b = 859$ kg/qcm.

Diese Biegebeanspruchung kommt zu der obigen Torsionsbeanspruchung hinzu, und demnach ist die ideelle Beanspruchung der Welle:

$$S_i = 0{,}35 . S_b + 0{,}65 \sqrt{S_b^2 + \alpha_0 S_d^2}$$

worin $\alpha_0 = 1$ gesetzt wird, dem gut durchgearbeiteten Material entsprechend. $S_i = 891$ kg/qcm. Diese Beanspruchung ist derartig, dafs eine gute Welle davon nicht bricht.

Fall 2. Das Schiff stampft; die hier auftretenden Verhältnisse stellen ein Schwingungsphänomen dar. Bezeichnet man die Zeit für eine Schwingung, hin und zurück, mit T, bezeichnet man ferner die halbe Schwingungsweite mit a, das Gewicht, welches bewegt wird, mit S, so ist die Kraft, die durch die Bewegung am Punkte der Umkehr entsteht: $P = \frac{4 \pi^2 S . a}{9{,}81 T^2}$; nimmt man nun hier an: 1. T = 4 Sec., a = 5 m, S = 6000 kg (Schraube), so folgt P = 7500 kg. Also unter Hinzuziehung des Schraubengewichts am unteren Wendepunkt, $P_d = 13\,500$ kg.

Die hierdurch entstehende Biegebeanspruchung der Welle im Punkte des Schraubenstevenlagers ist dann gleich $S_b = 215$ kg/qcm und dies vereinigt gedacht mit der obigen Torsionsspannung S_a giebt eine ideelle Spannung: $S_i = 310$ kg/qcm, die sehr gering ist.

2. $T = 2$ Sec., $a = 5$ m, $S = 6000$ kg ergiebt ein $P = 30000$ kg, hier ist aber schon eine solch heftige Stampfbewegung angenommen, wie sie in der Praxis wohl nie auftritt, rechnet man indefs hierfür die obigen Spannungen aus, so ergiebt sich: $S_b = 573$ kg/qcm und $S_i = 619$ kg/qcm, also auch noch durchaus ungefährlich.

Fall 3. Hier sind zunächst einige Berichtigungen der in den englischen Abhandlungen zu Tage geförderten Anschauungen der Verhältnisse zu geben. Das Schiff stampft, dabei geht die Maschine, wenn die ganze Schraube sich aufserhalb des Wassers befindet, durch, sie mache 100 Umdrehungen, jetzt setzt das Schiff in das Wasser ein und nun soll plötzlich die Maschine still stehen. Es heifst in den englischen Angaben, dafs eine Schraube, die solche grofse Umdrehungen mache, eine grofse lebendige Kraft ansammele und nachher, indem sie plötzlich zum Stillstehen gebracht werde, die Welle stark auf Torsion beanspruche. Diese Auffassung ist irrig. Es kann doch nur dann Torsionsspannung in die Welle kommen, wenn an den beiden Wellenenden je zwei entgegengesetzt wirkende Drehmomente vorhanden sind.

An dem einen Wellenende wirkt aber stets die Maschine mit dem oben berechneten Drehmoment, mittlerer Tangentialdruck mal Kurbelradius, und beansprucht die Welle auf Torsion, wie oben berechnet; an dem anderen Wellenende arbeitet die Schraube in der Luft mit ihrer bei 100 Touren angesammelten lebendigen Kraft; um einen ungefähren Begriff der Gröfse des hier aufgespeicherten Arbeitsvermögens zu haben, sei erwähnt, dafs die kinetische Energie der den Berechnungen zu Grunde gelegten Schraube bei 100 Touren = 101 750 sec./mkg ist. Wenn aber beim Einsetzen des Hinterschiffs in das Wasser die Schraube zum Stillstand gebracht wird, so geschieht dies doch sicherlich nicht dadurch, dafs die Welle am anderen Ende in der Maschine festgehalten wird, sondern lediglich dadurch, dafs die Schraube im Wasser Widerstand findet und also ihre kinetische Energie an das Wasser abgiebt; eine Beanspruchung der Welle auf Torsion durch die lebendige Kraft der Schraube findet demnach nicht statt, mag die Schraube sich drehen wie sie will. Denkt man sich z. B. ein Schwungrad in schneller Rotation, und alsdann dieses Rad an seiner Peripherie irgendwie gebremst, so kommt, so lange die Welle selbst sich frei drehen kann, keine Torsionsbeanspruchung in die Welle. Denkt man sich aber das Schwungrad dadurch gebremst, dafs man die Welle, auf der es sitzt, plötzlich festhält, so kommt dann erst Torsion infolge der lebendigen Kraft des Rades in die Welle; beim stampfenden Schiff mit durchgehender Schraube tritt der erste Fall ein, indem die Schraube an ihrer Peripherie durch das Wasser gebremst wird, folglich ist keine Torsionsbeanspruchung der Welle durch die lebendige Kraft der Schraube vorhanden.

Höchstens kann beim Durchgehen der Maschine und einem kurz darauf folgenden Stillstehen derselben die lebendige Kraft der unausbalancirten Massen der drei Kurbeln und der Wellen selbst zu dem schon vorhandenen Tangentialdruck hinzukommen, und denselben bei Beanspruchung der Welle auf Torsion unterstützen, allein diese Totaltorsionsspannung ist auch äufserst gering, selbst wenn man annimmt, dafs der Stillstand von 100 Touren auf 0 Touren in einer Secunde stattfände, wie folgende kurze Ueberlegung zeigt:

Reducirt man die Massen der totalen Welle und der drei unausbalancirten Kurbeln auf den Kurbelradius, so erhält man:

1.	Ersatzmasse der totalen Welle . . .	160
2.	„ „ drei Kurbeln . . .	1260
	Sa. . .	1420

lebendige Kraft bei $n = 100 = \frac{M}{2} . V_2 = 39050$ sec./mkg. Wird diese Arbeit am Kurbelradius in einer Secunde verbraucht, so ist, roh gerechnet, der Bremsweg $1{,}7 \, . \, d\pi = 7{,}5$ m, und demnach der Maximaltangentialdruck bei gleichmäfsiger Arbeitsabnahme = 10 412 kg. Das ergiebt eine Torsionsspannung von $S_d = 58$ kg/qcm.

Seitens des Dampftangentialdrucks war aber schon eine Torsionsspannung von 291 kg/qcm vorhanden, das macht zusammen $S_d = 349$ kg/qcm, so dafs dadurch sicherlich die Welle nicht bricht. Also durch das Trägheitsmoment der durchgehenden Schraube kommt keine Torsionsbeanspruchung in die Welle. Wohl tritt aber ein ganz anderer Punkt hier in Action, der in den englischen Hauptverhandlungen nicht weiter berücksichtigt ist, und der fraglos die gröfsten Wellenbeanspruchungen herbeiführt. Bekanntlich tritt der gröfste Druck im Drucklager auf, wenn das Schiff aus dem Ruhezustand anfährt, weil dann die Schraube ein stillstehendes Wasser bezw. das Schiff plötzlich beschleunigen soll. Sobald das Schiff Fahrt macht, sinkt der Druck im Drucklager; sein starkes anfängliches Ansteigen ist auf eine gewisse Stofswirkung zurückzuführen. Ganz ähnliche Verhältnisse ergeben sich nun, wenn plötzlich die durchgehende, also eine viel gröfsere Tourenzahl aufweisende Schraube in das Wasser einsetzt. Wenn das Schiff eine Geschwindigkeit besitzt, welche 60 Schraubenumdrehungen entspricht, und wenn ganz plötzlich die Schraube mit 100 Umdrehungen in das Wasser tritt, so mufs ein sehr starker Achsialschub entstehen, und zwar da das Eintreten der Schraube in das Wasser von der Peripherie aus vor sich geht, ein anfänglich sehr

excentrischer Druck, der um so heftiger wirkt, je gröfser die zu beschleunigende Masse des Schiffes ist, je gröfser also auch ihre Trägheit ist, und das trifft ganz besonders bei den Riesenschiffen der Neuzeit zu. Freilich sinkt auch sofort bei Eintritt der Schraubenflügel ins Wasser die Tourenzahl der Schraube, weil eine starke Bremswirkung sogleich beginnt, und dadurch sinkt dann auch sofort der Achsialschub, allein eine gewisse Gröfse behält er doch noch über das übliche Mafs, zu berechnen ist diese Gröfse ohne Versuche kaum. Es mögen deshalb einige Annäherungswerthe angeführt werden, die aller Wahrscheinlichkeit nach über den in Wirklichkeit auftretenden Werthen liegen, und es möge danach überschläglich die Beanspruchung der Welle berechnet werden.

Nimmt man an, dafs die Schraube, auch wenn sie beim Niedersetzen des Hinterschiffes infolge der Stampfbewegung bis zur Mitte der Nabe schon im Wasser eingetaucht ist, doch noch 100 Umdrehungen macht, dafs ferner der Achsialschub mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst, so würde obige Schraube auf ihren beiden unten stehenden Flügeln einen Achsialschub von rund 67000 kg erleiden, mithin wäre nach Fall 1 die hierdurch auftretende Biegebeanspruchung der Welle $S_b = 2230$ kg/qcm, und unter Einführung der bekannten Torsionsspannung die ideelle Beanspruchung $S_i = 2242$ kg/qcm.

Das ist ein sehr hoher Werth, und dies ist wohl die gefährlichste Beanspruchung der Welle beim Durchgehen der Maschine, nicht die Torsionsspannung!

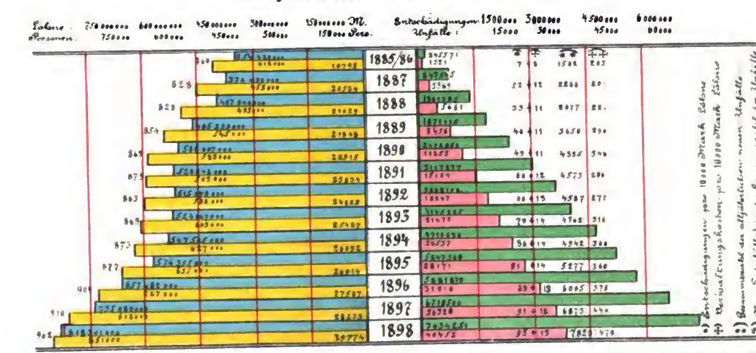
Im übrigen mufs aber hier bemerkt werden, dafs bei einem gut geregelten Betriebe und guter Mannschaft die Maschine überhaupt nicht durchgeht, da der wachthabende Maschinist durch richtige Handhabung der Drosselklappe rechtzeitig den Dampf ab- und anstellen soll, und wenn in den englischen Berichten gerade die Kohlendampfer Hamburg-Cardiff angezogen werden, so ist dies eine Sorte von Schiffen, die meist ihre Besatzungen in einer Weise ausnutzen, und deren Mannschaft infolgedessen auch vielfach so minderwerthig ist, dafs der aufmerksame Betrieb auf See ungemein darunter leidet, und leicht unglaubliche Nachlässigkeiten einreifsen, wie das ja seiner Zeit die Verhandlungen bezüglich des Unterganges der „Elbe" bewiesen haben; dafs man von solchen Mannschaften sicherlich nicht erwarten kann, dafs sie sich um das Leben ihres Wellenschaftes wesentlich kümmern, liegt auf der Hand, und wenn hier Wellenbrüche auftreten, so liegt das zum grofsen Theil mit im Betriebe, in der Behandlung des Schaftes.

Läfst man daher diese letzte Beanspruchung der Welle durch die im Fall 3 geschilderten Verhältnisse aufser Betracht, weil man durch aufmerksame Bedienung ihre Vermeidung in der Hand hat, so kann auf Grund der anderen beiden Beanspruchungsarten so leicht eine Gefährdung der Welle nicht eintreten, und wenn trotzdem nach den englischen Angaben Wellenbrüche auf englischen Dampfern zahlreich stattfinden, so dürfte ein guter Theil derselben wohl auch auf das verwendete Material und seine Behandlung zurückzuführen sein; die in den Verhandlungen von einem Mitgliede geforderte genauere Prüfung dieses Materials durch Vertrauensleute der Klassifications-Gesellschaften dürfte deshalb nicht so sehr von der Hand zu weisen sein, mehren sich doch auch die Fälle, in denen selbst bei ganz neuen in England gebauten Schiffe die gebrochenen Wellen englischen Ursprungs durch in Deutschland hergestellte ersetzt werden. Indessen ist es fraglos zu empfehlen, auch für billigere Schiffe, besonders die am stärksten beanspruchte Schwanzwelle aus einem Material herzustellen, welches grofse Zähigkeit besitzt, welches langsam einreifst und nicht mit einem Male ganz wegspringt, denn dann ist es stets möglich, durch regelmäfsige Revision des Schraubenschaftes kleine anfängliche Brüche an der Wellenoberfläche zu erkennen, somit rechtzeitig einzugreifen und das Fahrzeug vor einem plötzlichen Wellenbruche auf hoher See und den damit zusammenhängenden Gefährdungen wesentlich zu schützen; ein derartiges Material bietet aber der Nickelstahl, und wenn man sich entschliefsen könnte, auch für billigere Schiffe, speciell für die Schwanzwelle, dies Material zu verwenden, wenn man dabei dann auch noch auf genaues Justiren und Lagern der Welle im Schiff, auf Vermeidung der Berührung der Welle mit Seewasser und schliefslich auf möglichste Reduction des Propellergewichtes achten wollte, so liefsen sich fraglos viele der angezogenen Wellenbrüche vermeiden und die Sicherheit des Verkehrs auf See, besonders der Frachtschiffe, um ein Wesentliches steigern.

Die Beanspruchungen der eigentlichen Uebertragungswellen sind, so lange die beiden Lagerstellen der Schwanzwelle in gutem Zustande sich befinden, im wesentlichen nur auf Torsion zurückzuführen; Torsionsbeanspruchungen können aber kaum sehr gefährlich werden. Die Uebertragung der Biegebeanspruchungen der Schwanzwelle auf die Uebertragungswelle könnte kaum stattfinden, wohl aber können Biegebeanspruchungen seitens der Durchbiegungen des Schiffskörpers beim schweren Arbeiten des Schiffes in See hinzutreten; diese werden sich aber nur schwerlich ganz vermeiden lassen. Von grofsem Werthe ist daher auch die gute Instandhaltung der beiden Lagerstellen der Schwanzwelle, und zwar in allererster Linie für diese selbst. In den englischen Verhandlungen sind Fälle angeführt, in denen besonders das Lager im Schraubensteven sehr stark ausgelaufen war, die Folge davon ist dann sofort eine Reduction des Gegendrucks dieses Lagers zur Stützung der

Geschäftsergebnisse sämmtlicher Eisen- u. Stahl-Berufsgenossenschaften für die Jahre 1885/86 bis einschl. 1898.

Maßstab gegen obige Tabellen 6:1.



Anmerkung: In den Unfallzahlen für das Jahr 1898 sind für die Nordwestliche E.- u. St.-B.-G. nur die Ergebnisse für 1897 inbegriffen (siehe oben).

Welle und ein Ersatz der fehlenden Unterstützung dieses Lagers durch Biegebeanspruchungen der im Stopfbüchsenschott und durch die davor liegende Kupplung mit der Uebertragungswelle als fest eingeklemmt aufzufassenden Schwanzwelle. Nimmt man beispielsweise bei obiger Welle an, dieselbe sei im Schraubensteven gar nicht mehr unterstützt und rechnet man Fall 2. P = 36 000 kg am Hebel 500 cm, so ergiebt das ein Biegemoment von 18 000 000 cm/kg, also eine Beanspruchung auf Biegung am Einklemmungspunkt von S_b = 2865 kg/qcm, gegen 573 kg/qcm im gefährlichen Querschnitt bei gut erhaltenem Stevenlager! Denkt man nun noch den Fall, dafs bei besonders heftigen Stampfbewegungen des Schiffes und infolgedessen besonders starken Durchbiegungen der Schwanzwelle plötzlich die Welle auf das ausgelaufene Stevenlager aufsetzt, dafs ferner unmittelbar vor dem Stevenlager der übliche aufgeschrumpfte Metallüberzug scharf absetzt und dadurch eine plötzliche starke Reduction des Widerstandsmomentes herbeiführt, an dieser Stelle auch noch oft starke Rostentwicklung sich findet, so dürften die häufigen Wellenbrüche gerade an dieser Stelle auch erklärlich sein.

Nachtrag.

Während der Drucklegung des Schlusses der Abhandlung über „Wellenbrüche bei Schraubendampfern" erschien im „Engineering" ein Aufsatz von Morison über denselben Gegenstand. Morison kommt zu demselben Resultat wie das in obiger Abhandlung der Fall ist, nämlich, dafs die zahlreichen Wellenbrüche und Wellenerneuerungen englischer Dampfer sich auf vier hauptsächlichste Ursachen zurückführen lassen:

1. auf das verwendete Material,
2. auf die Bearbeitung dieses Materials,
3. auf Rostwirkungen, und
4. auf Auslaufen der Lagerung im Hintersteven.

Unter der Voraussetzung, dafs die Schwanzwelle fortwährend mit Seewasser in Berührung kommt, schlägt Morison an Stelle von Gufsstahl zähes, sehniges Schmiedeisen vor, weil dieses Material einer Rostwirkung weit weniger unterworfen sei, als ersteres, ohne indessen Beweise für diese Behauptung zu erbringen. An einer Reihe von Versuchen bestätigt er die bekannte Thatsache, dafs ein quer zur Längsachse an seiner Oberfläche eingeschnittener Stahlstab sehr viel weniger trägt und sehr viel leichter glatt wegbricht als ein schmiedeiserner Stab unter den gleichen Bedingungen; durch die Rostwirkung würden aber die Schwanzwellen gerade am vorderen Ende des hinteren Bronzeüberzugs stark angefressen; sie sprängen daher an dieser Stelle leichter weg, als entsprechende schmiedeiserne Wellen; Nickelstahl gebe freilich sehr viel bessere Resultate, weil er zäh ist, allein der Rostwirkung ist er auch stark unterworfen. Morison fafst seine Schlufsfolgerungen dahin zusammen, dafs man die Wellen, speciell die Schwanzwellen, vor Seewasser schützen solle, dafs man wegen der starken Beanspruchungen auf gute Lagerung der Welle im Steven achten müsse, dafs man aber ganz besonders auf Verwendung besten Materials gerade für das letzte Wellenstück Werth legen solle. Allerdings sei naturgemäfs die mafsgebende Frage des Kaufmanns stets die nach den besonderen Kosten, die durch Verwendung eines besseren Materials entstünden; allein eine geringe Steigerung der anfänglichen Kosten könne durchaus nicht als Extravaganz angesehen werden, wenn es sich darum handelt, das Schiff und seine Ladung besser zu schützen und aufserdem sich das Gefühl der Befriedigung zu schaffen, dafs man beim Bau Alles gethan habe, um das Leben der am Bord befindlichen Personen zu schützen! Morison kommt also, in Uebereinstimmung mit obiger Abhandlung, zu dem Ergebnifs, dafs bei den zahlreichen Wellenbrüchen der englischen Dampfer im wesentlichen eine Frage des Wellenmaterials und seiner Behandlung vorliegt.

Die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften

in den Jahren 1885/86 bis 1898.

(Hierzu Tafel XIX.)

Der an anderer Stelle dieser Nummer besprochene 1898er Geschäftsbericht der Rheinisch-westfälischen Maschinenbau- u. Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft bietet nach verschiedener Hinsicht Mittheilungen, welche ein über den ursprünglichen Bestimmungskreis des Berichts hinausgehendes Interesse erheischen. In erster Linie ist dies der Fall mit einer ihm beigegebenen farbigen Tabelle, welche die Geschäfts- und Rechnungsergebnisse sämmtlicher Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften für die Jahre 1885/86 bis einschliefslich 1898 in übersichtlicher Darstellung enthält. Mit freundlicher Erlaubnifs der Verwaltung genannter Berufsgenossenschaft legen wir diese Tabelle daher unserer diesmaligen Zeitschrift bei. Dieselbe beweist, dafs sich sämmtliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften seit dem Inkrafttreten des Unfallversicherungs-Gesetzes, also seit

dem Jahre 1885, fortgesetzt ganz erheblich vergröfsert haben, sie zeigt also eine allbekannte Thatsache in greifbaren Ziffern Die graphische Darstellung giebt uns aber ferner ein klares Bild über das Anwachsen der Lasten sowie darüber, dafs der Beharrungszustand noch nicht erreicht ist. Wir wissen wohl, dafs die Industrie die Lasten in den heutigen Zeiten des guten Geschäftsganges zu tragen in der Lage ist, — wie es in anderen Zeiten aussieht, ist ein noch unbeschriebenes Blatt.

Inzwischen bleibt zu hoffen und zu wünschen, dafs auch für die Zukunft unserem Vaterlande der Friede nach Aufsen und im Innern erhalten bleibe, und dafs es gelingt, die Arbeitnehmer zur Erkenntnifs und Anerkennung der Fürsorge zu bringen, die der Staat und der einsichtsvolle Arbeitgeber jederzeit für ihr Wohl hegt und auch gern bethätigt, dafs aber eine weitere Entwicklung der socialen Gesetzgebung heute um so gefährlicher erscheint, als wir noch gar nicht zu übersehen vermögen, wie die Probe auf die jetzt schon vorhandene Belastung bei einem Rückgang der Geschäfte ausfällt.

Was die Entwicklung der einzelnen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften anbelangt, so sehen wir, dafs in Bezug auf Personenzahl die Süddeutsche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft, in Bezug auf Höhe der Gesammtlohnsumme die Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie an der Spitze steht.

Die gröfste Zunahme des Geschäftsumfanges der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften ist von 1895 bis Ende 1898 zu verzeichnen gewesen; es ergeben sich für die 4 Jahre folgende Steigerungen der Personenzahlen und der Lohnbeträge:

	Personen			Löhne		
	1895	1898	Zunahme	1895 ℳ	1898 ℳ	Zunahme ℳ
1. Südwestdeutsche Eisen- und Stahl-B.-G.	36 000	44 000	8 000	31 Mill.	42 Mill.	11 Mill.
2. Schlesische „ „ „ „	75 000	91 000	16 000	51 „	69 „	18 „
3. Nordöstliche „ „ „ „	60 000	85 000	25 000	53 „	81 „	28 „
4. Nordwestliche „ „ „ „	83 000	111 000	28 000	71 „	103 „	32 „
5. Sächsisch-Thüring. „ „ „ „	84 000	105 000	21 000	71 „	104 „	33 „
6. Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-B.-G.	93 000	119 000	26 000	100 „	138 „	38 „
7. Süddeutsche Eisen- und Stahl-B.-G.	117 000	152 000	35 000	96 „	138 „	42 „
8. Rheinisch-westfälische Maschinenbau-B.-G.	108 000	144 000	36 000	101 „	144 „	43 „
zusammen . .	656 000	851 000	195 000	574 Mill.	819 Mill.	245 Mill.

Rheinland und Westfalen stehen in Bezug auf den Durchschnittsbetrag des Lohnes, den die versicherten Arbeiter beziehen, an erster Stelle. Bei der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft betrug im Jahre 1898 der anrechnungsfähige Lohn des einzelnen Arbeiters 1158 ℳ, bei der Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft 1000 ℳ. Die Durchschnittslöhne der übrigen Genossenschaften, abgesehen von der Sächsisch-Thüringischen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft Leipzig, bei welcher ebenfalls 1000 ℳ auf die Einzelperson entfallen, bleiben sämmtlich hinter den vorangegebenen Beträgen zurück. Die niedrigsten Löhne weist die Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft Breslau auf, bei welcher sich auf den Kopf der Arbeiter im Jahre 1898 ein Durchschnittslohn von 753 ℳ ergiebt; trotzdem hat sie im Verhältnifs zum Jahre 1885 die gröfste Steigerung des Einzellohns aufzuweisen

Aus der graphischen Tabelle ist ferner ersichtlich, wie hoch die Entschädigungsaufwendungen der einzelnen Genossenschaften in den verschiedenen Jahren gewesen sind, welche Anzahl von Unfällen zu entschädigen waren, wie hoch der Durchschnittsbetrag der aufgewendeten Entschädigungen und wie hoch die Durchschnittsaufwendung für Verwaltungskosten für je 10 000 ℳ Löhne gewesen ist. Ferner ist angegeben, wieviel neue entschädigungspflichtige Unfälle für je 1000 Personen eingetreten sind.

In Bezug auf die neuen entschädigungspflichtigen Unfälle ist hierbei die Thatsache bemerkenswerth, dafs bei sämmtlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften die Anzahl der im Durchschnitt auf 1000 Personen entfallenden Unfälle im Laufe der Jahre immer gröfser geworden ist, trotzdem es doch sicher bei keiner Berufsgenossenschaft an Bestrebungen gefehlt hat, die Anzahl der Unfälle und damit auch die Entschädigungslasten herabzumindern. Die höchste Unfallziffer für je 1000 Personen weist im Jahre 1898 die Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft mit 11,6 auf. Es folgt die Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft mit 10,9 und die Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft mit 10,2 Unfällen bei 1000 Personen. Bei den übrigen Genossenschaften ergeben sich Abweichungen zwischen 7,6 und 9,6.

In welchem Umfange die Anzahl der Unfälle der sämmtlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften während der letzten Jahre, also während der Zeit der seither stärksten Beschäftigung der Eisenindustrie, zugenommen haben, ergeben folgende Zahlen:

	Personen	Neue Unfälle	Unfälle für je 1000 Pers.
1895 . .	655 000	5277	8,06
1896 . .	727 000	6065	8,34
1897 . .	808 000	6875	8,51
1898 . .	851 000	7820	9,19

Es bedarf keiner weiteren Erörterung, dafs die Berufsgenossenschaften ein ganz erhebliches materielles Interesse daran haben, dieser stetigen Zunahme der entschädigungspflichtigen Unfälle entgegenzuwirken, da die Rentenempfänger in späteren Jahren auch dann ihre Renten unverkürzt weiter erhalten müssen, wenn die Eisenindustrie einen weniger guten Geschäftsgang aufweist, als es jetzt der Fall ist.

Dafs zur möglichsten Vermeidung neuer Unfälle vornehmlich eine möglichst strenge Handhabung der Unfallverhütungsvorschriften erforderlich erscheint, dürfte aufser Zweifel stehen. In dem Geschäftsbericht der Rheinisch-westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft ist ein weiterer Weg hierfür angegeben, indem deren erster Vorsitzender, Commerzienrath Ernst Schiefs-Düsseldorf, dankenswerther Weise auf die Nothwendigkeit hingewiesen hat, für Heranbildung einer genügenden Anzahl von Lehrlingen Sorge zu tragen. Durch eine befriedigende Lösung der Lehrlingsfrage liefsen sich nicht allein die Mifsstände des Mangels an Arbeitskräften und des häufigen Wechsels des Personals in wesentlichem Umfang beseitigen, sondern es würden zweifellos auch eine grofse Anzahl derjenigen Unfälle vermieden werden, welche sich fortgesetzt infolge des Uebelstandes ereignen, dafs die Werke genöthigt sind, ungeübte Leute an gefährliche Arbeiten zu stellen.

Bei dem gegenwärtigen starken Geschäftsgange der Eisenindustrie und dem hierdurch bedingten erheblichen alljährlichen Anwachsen der Lohnbeträge machen sich die Folgen des Anwachsens der Entschädigungsaufwendungen allerdings in Bezug auf die Beitragshöhe noch nicht besonders fühlbar. Einzelne Berufsgenossenschaften sind sogar in ihrem Durchschnittsbeitragssatz für je 10 000 ℳ Löhne während der letzten Jahre zurückgegangen. Es wird sich dieses Verhältnifs naturgemäfs sofort ändern, wenn die Eisenindustrie nicht mehr so stark beschäftigt sein würde, wie es jetzt der Fall ist. Die nachfolgenden Zahlen lassen dieses deutlich erkennen.

Es betrug die Zunahme der Entschädigungsaufwendungen vom Jahre 1895 bis 1898 und die Entschädigungsausgabe für je 10 000 ℳ Löhne während der Jahre 1896 bis 1898

	Entschädigungs-aufwendungen		Zugang in den drei Jahren 1896, 1897 u. 1898	Entschädigungs-aufwendungen für je 10 000 ℳ Löhne		
	1895 ℳ	1898 ℳ	ℳ	1896 ℳ	1897 ℳ	1898 ℳ
1. Südwestdeutsche Eisen- und Stahl-B.-G.	312 175	454 553	142 378	104	103	109
2. Schlesische " " " "	552 008	834 229	282 221	108	116	122
3. Nordöstliche " " " "	489 740	781 945	292 205	93	94	97
4. Nordwestliche " " " "	746 741	1 100 474	353 733	106	107	107
5. Sächsisch-Thüring. " " " "	419 238	664 747	245 509	59	61	64
6. Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-B.-G.	1 187 224	1 645 630	458 406	114	117	119
7. Süddeutsche Eisen- und Stahl-B.-G.	812 595	1 110 150	297 555	80	81	80
8. Rheinisch-westfälische Maschinenbau-B.-G.	727 648	1 042 523	314 875	69	71	73
zusammen	5 247 369	7 634 251	2 386 882	733	750	771

In Bezug auf den Durchschnittsbetrag der Entschädigungsaufwendungen für je 10 000 ℳ Löhne weisen die einzelnen Berufsgenossenschaften, wie aus den letzten Spalten der vorstehenden Zusammenstellung hervorgeht, merkwürdigerweise aufserordentliche Verschiedenheit auf. Der geringste Durchschnittsbetrag ergiebt sich bei der Sächsisch-Thüringischen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft, während die Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft den höchsten Durchschnittsbetrag aufzuweisen hat. Eine Erklärung für diese Verschiedenheiten kann nur darin gefunden werden, dafs diejenigen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften, bei denen der Durchschnittsentschädigungsbetrag sehr hoch ist, in wesentlichem Umfange besonders gefährliche Betriebszweige umfassen, während andererseits den Genossenschaften mit geringen Durchschnittsbeträgen mindergefährliche Betriebszweige in vorwiegendem Mafse angehören. Als Beispiel hierfür können die Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft einerseits, und die Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft andererseits angesehen werden.

Unter sämmtlichen gewerblichen Berufsgenossenschaften des Deutschen Reiches stehen an erster und an zweiter Stelle die Knappschafts-Berufs-Genossenschaft mit einer anrechnungsfähigen Lohnsumme von 497 Millionen ℳ* und die Ziegelei-Berufsgenossenschaft mit 146 Millionen ℳ Löhnen, zwei Berufsgenossenschaften, welche sich über das ganze Reich erstrecken. An dritter Stelle folgt die Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft mit 144 Millionen ℳ Löhnen und an vierter Stelle die Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft mit 138 Millionen ℳ Löhnen. Rechnet man die Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft und die dortige Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft als dasselbe Gebiet umfassend zu-

* Vergl. auch deren Geschäftsbericht, „Stahl und Eisen" 1899 S. 882.

sammen, so ergiebt sich für die Niederrheinisch-westfälische Eisenindustrie eine Lohnausgabe von rund 280 Millionen ℳ, das ist ein Betrag, welcher mehr als ein Drittel der gesammten Lohnausgaben der deutschen Eisenindustrie überhaupt darstellt. Andererseits übersteigt die rund 820 Millionen ℳ betragende Lohnausgabe der gesammten deutschen Eisenindustrie die anrechnungsfähige Lohnsumme der sämmtlichen übrigen Industriezweige des Deutschen Reiches.

Die Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft im Jahre 1898.*

Der vor kurzem von der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie - Berufsgenossenschaft veröffentlichte Geschäftsbericht für das Jahr 1898 zeigt in Bezug auf die wirthschaftliche Ausdehnung des Geschäftsumfanges der zu dieser Berufsgenossenschaft gehörigen Betriebe dasselbe erfreuliche Bild, wie in den letzten beiden Jahren 1896 und 1897. Die Anzahl der versicherten Personen ist infolge des fortgesetzt günstigen Geschäftsganges von 132 937 Personen im Jahre 1897 auf 143 500 Personen im Jahre 1898 gestiegen, mithin Zugang 10 563 Personen. Eine verhältnifsmäfsig noch gröfsere Steigerung weisen die anrechnungsfähigen Löhne und Gehälter auf; dieselben betrugen im Jahre 1898 143 835 700 ℳ gegen 129 605 298 ℳ im Vorjahre 1897, zeigen mithin eine Zunahme von 14 230 402 ℳ.

Auf einen Arbeiter berechnet ergiebt sich für 1898 eine anrechnungsfähige Lohnausgabe von 1000 ℳ a. d. Kopf, gegen 972 ℳ im Jahre 1897 und 956 ℳ im Jahre 1896. Der günstige wirthschaftliche Aufschwung der Eisenindustrie ist hiernach auch den in Betrieben der bezeichneten Berufsgenossenschaft beschäftigten Arbeitern zu gute gekommen. Die a. d. Kopf angegebenen Lohnbeträge erhöhen sich überdies, soweit der wirkliche Verdienst in Frage kommt, noch erheblich, weil bekanntlich nach dem Unfallversicherungsgesetz der Tagesverdienst, soweit er 4 ℳ übersteigt, nur mit $^1/_3$ anrechnungsfähig ist. Es macht dies für einzelne Betriebe sehr erhebliche Beträge aus.

Hand in Hand mit der Ausdehnung des Geschäftsumfanges in Bezug auf die beschäftigten Personen ist allerdings auch ein erhebliches Anwachsen der Anzahl der entschädigungspflichtigen Unfälle und der Entschädigungszahlungen zu verzeichnen gewesen. Neue entschädigungspflichtige Unfälle ereigneten sich im Jahre 1898 an Maschinen und maschinellen Einrichtungen 434 und bei gewöhnlichen Handarbeiten 667 Unfälle, zusammen 1121 Unfälle, einschliefslich 60 Todesfälle. Auf je 1000 Arbeiter entfallen 7,81 entschädigungspflichtige Unfälle gegen nur 7,04 Unfälle im Jahre 1897.

Als hauptsächlichste Ursache dieser hohen Unfallziffer ist nach dem Geschäftsberichte der Umstand anzusehen, dafs infolge der angestrengten Arbeitsthätigkeit in den Betrieben der Genossenschaft eine gröfsere Anzahl ungeübter und mit den Betriebsgefahren wenig vertrauter Arbeitskräfte hat eingestellt werden müssen. Abgesehen hiervon tragen aber vielfach die Arbeiter selbst an den Unfällen die Schuld, indem sie entweder die nothwendige Vorsicht aufser Acht lassen, oder weil sie gegen die von der Genossenschaft erlassenen Unfallverhütungsvorschriften verstofsen. Von den 1121 neuen Unfällen des Jahres 1898 sind nicht weniger als 463 auf eigenes Verschulden oder auf Unvorsichtigkeit und Unachtsamkeit der Verletzten zurückzuführen. Bei sorgfältiger Beachtung der Unfallverhütungs - Vorschriften und bei erhöhter Sorgfalt würde hiernach eine wesentliche Verminderung der Unfälle sehr wohl zu erreichen sein, was nach wie vor im Interesse aller Betheiligten als hauptsächlichstes Ziel der berufsgenossenschaftlichen Verwaltung angestrebt werden mufs.

Die Aufwendungen der Genossenschaft für Entschädigungen betrugen im Jahre 1898 1 042 523 ℳ. Von diesen Entschädigungen wurden gezahlt 840 407 ℳ an 5299 Invaliden, 109 859 ℳ an 207 Wittwen, 450 Kinder und 35 Ascendenten getödteter Arbeiter, einschliefslich der Beerdigungskosten, ferner 14 679 ℳ an 145 Ehefrauen, 342 Kinder und 6 Ascendenten von in Krankenhäusern untergebrachten Arbeitern und 77 578 ℳ an Kosten des Heilverfahrens.

An Beiträgen waren im Jahre 1898 von den Mitgliedern 1 213 307 ℳ aufzubringen oder 8,44 ℳ für je 1000 ℳ Löhne. Die seit dem Inkrafttreten des Unfallversicherungs-Gesetzes — 1. Oct. 1885 — bis Ende 1898 von den Mitgliedern überhaupt gezahlten Beiträge betrugen insgesammt 10 393 182 ℳ.

Die gesammte Geschäftsentwicklung der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie - Berufsgenossenschaft ist im übrigen in dem Geschäftsberichte durch vier farbige graphische Tabellen veranschaulicht, welche ein klares und äufserst interessantes Bild über die wesentlichsten Geschäftsvorfälle und deren Beziehungen zu den Mitgliedern und den versicherten Personen bieten.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 945.

Das neue Invaliden-Versicherungsgesetz.

I.

Mit dem 1. Januar 1900 wird das neue Invalidenversicherungsgesetz gänzlich in Kraft treten. Inzwischen werden die Vorbereitungen zur Durchführung der Neuerungen von den verschiedensten behördlichen Stellen in die Hand genommen, alle möglichen Organe werden sich an dieser Arbeit betheiligen müssen, die Reichsverwaltung, der Bundesrath, die Einzelregierungen, die unteren Verwaltungsbehörden, die Versicherungsanstalten, die besonderen Kasseneinrichtungen u. s. w. Damit die neue Invalidenversicherung aber schon von dem Tage ihres Beginnes ohne Störung functioniren kann, wird es auch nöthig sein, dafs sich Arbeitgeber und Arbeiter genau über die Neuerungen, welche das letztere Gesetz mit sich bringt, informiren. Im Nachstehenden möchten wir, soweit dies in dem engen Rahmen einzelner Artikel möglich ist, eine Uebersicht über die Neuerungen geben, damit die Arbeitgeber ebenso wie die Versicherten sich über die ihnen nach dem 1. Januar 1900 zukommenden Rechte und Pflichten unterrichten können.

Eine recht einschneidende Aenderung ist im Gesetz bezüglich des Kreises der versicherungspflichtigen und versicherungsberechtigten Personen vorgenommen. Für die Industrie kommen hinsichtlich der ersteren hauptsächlich die Werkmeister und Techniker sowie „sonstige Angestellte, deren dienstliche Beschäftigung ihren Hauptberuf bildet", in Betracht. Diese beiden Kategorien sind neu in den Kreis der Versicherungspflichtigen einbezogen, selbstverständlich sie auch nur dann, wenn ihr regelmäfsiger Jahresarbeitsverdienst 2000 ℳ nicht übersteigt. Der facultativen Versicherungspflicht ist ferner eine neue Kategorie von Personen unterworfen. Nach dem neuen Gesetz kann nämlich der Bundesrath bestimmen, dafs und inwieweit Gewerbetreibende, in deren Auftrag Zwischenpersonen (Ausgeber, Factoren, Zwischenmeister u. s. w.) gewerbliche Erzeugnisse herstellen oder bearbeiten lassen, gehalten sein sollen, rücksichtlich der von den Zwischenpersonen hierbei beschäftigten Hausgewerbetreibenden und deren Gehülfen, Gesellen und Lehrlinge, die im Gesetz den Arbeitgebern auferlegten Verpflichtungen zu erfüllen. Die weitestgehende Aenderung indefs, die im Gesetz vorgenommen ist, bezieht sich auf den Kreis der Versicherungsberechtigten. Die freiwillige Versicherung ist bedeutend erweitert worden. Es können nicht nur Betriebsbeamte, Werkmeister, Techniker und „sonstige Angestellte, deren dienstliche Beschäftigung ihren Hauptberuf bildet", auch dann sich selbst versichern, wenn ihr Jahresarbeitsverdienst mehr als 2000 ℳ, aber nicht über 3000 ℳ beträgt, sondern auch Gewerbetreibende, soweit nicht bereits durch Beschlufs des Bundesraths die Versicherungspflicht auf sie erstreckt worden ist. Es werden nunmehr die kleineren Gewerbetreibenden auf Grund gesetzlicher Bestimmung allein sich gegen die materiellen Folgen von Invalidität oder Alter versichern können. Wahrscheinlich wird von dieser Bestimmung bei der Invaliditätsversicherung mehr Gebrauch gemacht werden, als von der ähnlichen bei der Unfallversicherung. Bei der letzteren ist die Versicherungsberechtigung der kleineren Unternehmer nicht so geregelt, wie im neuen Invaliditätsgesetz. Dort wird erst durch Statut der Berufsgenossenschaft über die Versicherungsberechtigung Bestimmung getroffen, hier kann der kleinere Gewerbetreibende bereits auf Grund des Gesetzes seine Versicherung anbahnen. In dieser Verschiedenheit wird aber der Grund der geringen Beliebtheit, deren sich die Bestimmung bei der Unfallversicherung erfreut, nicht gesucht werden dürfen. Er liegt vielmehr in dem Umstande, dafs die kleineren Gewerbetreibenden sich den Betriebsgefahren weniger ausgesetzt glauben und deshalb keinen Vortheil von der Versicherung erwarten. Bei der Invaliditätsversicherung wird es in dieser Beziehung ganz anders aussehen. Denn erwerbsunfähig werden mit einem bestimmten Alter schliefslich viele kleinere Gewerbetreibenden, und wenn sich die Versicherung erst einmal praktisch an einzelnen Beispielen bewährt hat, so ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dafs von dieser Neuerung des Invalidenversicherungsgesetzes immer mehr Gebrauch gemacht wird.

Eine zweite Gruppe von Neuerungen betrifft das Verfahren bei der Feststellung der Rente. Wenn der bisherigen Invaliditätsversicherung ein berechtigter Vorwurf gemacht werden konnte, so war es der, dafs die Rentenfeststellung nicht in erwünschtem Mafse vor sich ging. Sie wurde nicht blofs zu langsam festgestellt, sie wies auch Mängel nach verschiedenen anderen Richtungen auf. Schon die Feststellung der Erwerbsunfähigkeit selbst, welche der Bewilligung einer Invaliditätsrente vorangehen mufs, war infolge der gesetzlichen Bestimmung aufserordentlich complicirt. Der Begriff der Erwerbsunfähigkeit ist jetzt wesentlich einfacher definirt. Erwerbsunfähigkeit wird nach dem 1. Januar 1900 dann anzunehmen sein, wenn die Versicherten nicht mehr imstande sind, durch eine ihren Kräften und Fähigkeiten entsprechende Thätigkeit, die ihnen unter billiger Rücksicht auf ihre Ausbildung und ihren bisherigen Beruf zugemuthet werden kann, $^1/_3$ desjenigen zu erwerben, was körperlich

und geistig Gesunde derselben Art mit ähnlicher Ausbildung in derselben Gegend durch Arbeit zu verdienen pflegen. Es kommen ja hier auch noch die verschiedensten Kriterien in Betracht. Wenn man sich aber die frühere Complicirtheit der Definition der Erwerbsunfähigkeit, wie sie im § 9 Absatz 3 enthalten war, vergegenwärtigt, so wird man sich über den Fortschritt, der mit der neuen Bestimmung gemacht ist, klar sein. Jedenfalls ist später von der minutiösen Berechnung von $^1/_6$ des Durchschnitts der Lohnsätze und $^1/_6$ des 300-fachen Betrages des ortsüblichen Tagelohnes, wie sie bisher erfolgen mufste, nicht mehr die Rede. Auch andere Aenderungen sind in dieser Beziehung getroffen. So sind jetzt die Landescentralbehörden ermächtigt worden, anzuordnen, dafs die Anmeldung bei anderen Behörden, als den unteren Verwaltungsbehörden, erfolgen darf. Man kommt damit der versicherten Bevölkerung einen grofsen Schritt entgegen. Vielfach ist diese nicht genau unterrichtet gewesen über die Stelle, bei der sie Rentenansprüche stellen konnte. Die Versicherten hatten sich an falsche Adressen gewandt und hatten so viele Unannehmlichkeiten. Wenn ihnen jetzt durch gröfsere Mannigfaltigkeit der Stellen, bei denen sie ihre Rentenansprüche erheben dürfen, entgegengekommen wird, so werden sicherlich die Klagen, die in dieser Beziehung laut wurden, zum gröfsten Theil aus der Welt geschafft werden können. Die von den Landescentralbehörden mit der Befugnifs zur Entgegennahme der Anmeldung betrauten Stellen werden natürlich die Anmeldung selbst an die für ihre Bezirke zuständigen unteren Verwaltungsbehörden oder Rentenstellen weiter geben müssen. Bisher mufste, wenn der angemeldete Anspruch anerkannt wurde, die Höhe der Rente sofort festgestellt werden. Eine kleine Neuerung bringt das Gesetz insofern, als auch der Beginn der Rente später sofort festzustellen ist. Eine recht wichtige Aenderung ist vorgenommen, soweit die Berufung gegen einen Bescheid über einen Rentenanspruch in Betracht kommt. Die Berufung mufs innerhalb eines Monats nach der Zustellung des Bescheides beim Schiedsgericht eingelegt werden. Nun ist es bisher recht häufig vorgekommen, dafs die Versicherten entweder überhaupt nicht diese Bestimmung kannten oder doch die Adresse des betreffenden Schiedsgerichts nicht wufsten. Die Berufungen wurden deshalb an unzuständige Behörden gerichtet, und wenn infolgedessen die Frist nicht innegehalten war, so mufste den Versicherten der Bescheid ertheilt werden, dafs die Berufung aus formellen Gründen nicht mehr zulässig sei. Nunmehr ist im Gesetz angeordnet, dafs die Frist auch dann als gewahrt gilt, wenn innerhalb derselben die Berufung des Rentenbewerbers bei irgend einer anderen Behörde eingegangen ist. Letztere hat die Berufungsschrift ungesäumt an das zuständige Schiedsgericht abzugeben. Weiter ist Bestimmung getroffen, dafs das Reichsversicherungsamt bei Zurückweisung einer Versicherungssache an das Schiedsgericht oder den Vorstand der Versicherungsanstalt anordnen kann, dafs dem Rentenbewerber eine ihrem Betrage nach bestimmte Rente vorläufig zu zahlen ist. Es sind dann noch eine ganze Reihe kleinerer unwesentlicher Neuerungen vorgesehen. So ist die Entziehung der Rente anders geregelt. Die Vorstände der Versicherungsanstalten sind angewiesen, dem Rentenberechtigten die mit der Zahlung der Renten beauftragte Postanstalt zu bezeichnen; das Verfahren für die Feststellung der Erstattung von Beiträgen ist verschiedentlich abgeändert; auch sind die Versicherungsanstalten ermächtigt worden, von der Rückforderung der vor rechtskräftiger Entscheidung gezahlten Rentenbeträge abzusehen u. s. w.

Unsere Schilderung der Neuerungen bezüglich des Verfahrens bei der Feststellung der Rente wäre aber lückenhaft, wenn wir nicht erwähnen wollten, dafs auch bei der Organisation eine Aenderung vorgenommen ist, die sich hierauf bezieht. Es ist nämlich den unteren Verwaltungsbehörden aufgegeben worden, in allen den Fällen, wo sie ein negatives Gutachten über einen Rentenanspruch an die Versicherungsanstalt abgeben wollen, vorher je einen Vertreter der Arbeitgeber und der Versicherten zu hören und ihnen die Beantwortung verschiedener Fragen vorzulegen. Auf seinen Antrag mufs der Rentenbewerber zugezogen werden, er kann es auch ohne einen solchen Antrag. Die Krankenkassen werden demnächst Wahlen für diese Arbeitgeber und Arbeiter vornehmen müssen.

Wenn man die beiden grofsen, bisher von uns besprochenen Neuerungskategorien übersieht, so wird man sich sagen müssen, dafs alle Einzelheiten zum Vortheil der Versicherten ausgefallen sind. Das ist ja aber auch der Grundzug des gesammten neuen Invalidenversicherungsgesetzes und doch sind es nur die wenigsten der neuen Wohlthaten für die Versicherten, welche in die erwähnten beiden Kategorien fallen. Auf den verschiedensten anderen Gebieten ist für die Arbeiter von neuem gesorgt worden, ihre Rechte sind beträchtlich erweitert worden. Das kommt schon bei der Bemessung der Invalidenrente für die Dauer der vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zum Vorschein. Bisher erhielt nur derjenige nicht dauernd erwerbsunfähige Versicherte Invalidenrente für die weitere Dauer seiner Erwerbsunfähigkeit, welcher während eines Jahres ununterbrochen erwerbsunfähig gewesen war. Späterhin soll dies schon der Fall sein, wenn der Versicherte während 26 Wochen, also während eines halben Jahres, ununterbrochen erwerbsunfähig gewesen sein wird. Damit wird die Lücke, welche zwischen Kranken- und Invaliditätsversicherung besteht, wesentlich verengert. Bei der Krankenversicherung erstreckt sich die Fürsorge der Kassen für die Kranken überall mindestens auf 13 Wochen. Vielfach ist durch Statut diese Frist schon er-

weitert worden. Auch bezüglich des Heilverfahrens ist eine Umgestaltung vorgesehen. Die Versicherungsanstalten sind jetzt allgemein ermächtigt worden, ein eigenes Heilverfahren unter bestimmten Voraussetzungen eintreten zu lassen. Es ist ferner vorgesehen, dafs, wenn begründete Annahme vorliegt, der Empfänger einer Invalidenrente werde bei der Durchführung eines Heilverfahrens die Erwerbsfähigkeit wieder erlangen, die Versicherungsanstalt zu diesem Zwecke ein Heilverfahren eintreten lassen kann. Das ist ja sicher, dafs in diesen Neuerungen ein gewisser Zwang für die Versicherten besteht, indefs liegt der Zwang doch nur in ihrem Interesse, denn es mufs ihnen hauptsächlich daran gelegen sein, einen möglichst grofsen Theil ihrer alten Erwerbsfähigkeit wieder zu erlangen, und namentlich mehr zu verdienen, als die Rente ihnen einbringen würde. Aufserdem sind die Versicherungsanstalten ermächtigt worden, statutarische Bestimmungen dahin zu treffen, dafs einem Rentenempfänger auf seinen Antrag an Stelle der Rente Aufnahme in ein Invalidenhaus oder in ähnliche, von Dritten unterhaltene Anstalten auf Kosten der Versicherungsanstalt gewährt wird. Diese Neuerung wird namentlich denjenigen Rentenempfängern zu gute kommen, welche keinen Familienanschlufs haben und die auch mit dem ihnen gewährten Rentenbetrage sich allein einen solchen nicht verschaffen können.

Aufserordentlich wichtige neue Wohlthaten sind den Arbeitern erwiesen worden durch die Abkürzung der Wartezeiten für die Renten. Die Wartezeit für die Invalidenrente ist von fünf Beitragsjahren oder 235 Beitragswochen auf 200 Beitragswochen abgekürzt. Bei der Altersrente betrug die Wartezeit bis jetzt 30 × 47 Beitragswochen = 1410. Sie ist auf 1200 Beitragswochen abgekürzt. Auch sind die Krankheitszeiten, für welche Beiträge nicht entrichtet zu werden brauchen, erweitert worden; es ist, um den höher gelöhnten Arbeitern auch eine höhere Rente zu verschaffen, eine V. Lohnklasse eingerichtet; die bisherigen Abmessungen der Lohnklassen sind beibehalten; die IV., die bisher die Versicherten mit einem Jahresarbeitsverdienst von mehr als 850 ℳ umfafste, hat die Grenzen von 850 bis 1150 ℳ erhalten und die V. umfafst nunmehr alle darüber hinausgehenden Löhne. Es ist ferner von gröfster Wichtigkeit, dafs vom nächsten Jahre ab jeder Versicherte die Versicherung in einer höheren Lohnklasse als der gesetzlich für ihn mafsgebenden beanspruchen kann. Es kann sich nunmehr also jeder Versicherte eine höhere Rente sichern, wenn er höhere Beiträge zahlen will. Allerdings wird er dann nicht blofs die Differenz zwischen dem gesetzlich bestimmten Beitrage und dem von ihm gewollten zahlen müssen, sondern auch die Differenz zwischen den Beiträgen, welche auf seinen Arbeitgeber entfallen. Andernfalls würde ja der Arbeitgeber bezüglich der Beitragszahlung völlig in die Hand des Versicherten gegeben sein. Auch die Berechnung, welche für die Höhe der Renten in Betracht kommt, ist, und zwar zu Gunsten der höher gelöhnten Arbeiter, abgeändert. Der Grundbetrag der Invalidenrente betrug durchweg bisher 60 ℳ. Jetzt ist er für die Lohnklasse I auf 60 ℳ, II auf 70 ℳ, III auf 80 ℳ, IV auf 90 ℳ und V auf 100 ℳ festgesetzt. Die Steigerungssätze für jede Beitragswoche haben infolgedessen natürlich eine Reduction, wenigstens in den höheren Lohnklassen, erfahren. Sie betragen nach dem neuen Gesetze in der Klasse I 3 ₰, II 6 ₰, III 8 ₰, IV 10 ₰ und V 12 ₰. Desgleichen ist der von den Versicherungsanstalten aufzubringende Theil der Altersrente anders normirt. Er betrug bis dahin in der Klasse I 4 ₰ für jede Beitragswoche, II 6 ₰, III 8 ₰ und IV 10 ₰. Er beträgt nunmehr in der Lohnklasse I 60 ℳ, II 90 ℳ, III 120 ℳ, IV 150 ℳ und V 180 ℳ. Dadurch vereinfacht sich auch die Berechnung der Rente.

Von anderen, den Arbeitern günstigen, Neuerungen wollen wir noch kurz erwähnen, dafs künftighin für denjenigen Kalendermonat, in welchem die den Wegfall oder das Ruhen des Rentenanspruchs bewirkende Thatsache eintritt, der gezahlte Monatsbetrag der Rente dem Versicherten zu belassen ist; die Vertretung der Ansprüche auf Rente nach dem Tode des Versicherten ist besser geordnet; die Frist für die Erhebung von Ansprüchen weiblicher Versicherter, welche eine Ehe eingehen, ist von 6 Monaten auf 1 Jahr verlängert; es ist festgesetzt, dafs, wenn Versicherte durch einen Unfall dauernd erwerbsunfähig im Sinne des Gesetzes werden, und ihnen nach dem Gesetze für die Zeit des Bezuges der Unfallrente ein Anspruch auf die Invalidenrente nicht zusteht, ihnen auf ihren Antrag die Hälfte der für sie entrichteten Beiträge zu erstatten ist; für die Hinterbliebenen sind bessere Bedingungen zur Wiedererlangung der Beiträge normirt; es ist Vorsorge getroffen, dafs bestimmte Beträge von den Versicherungsanstalten im wirthschaftlichen Interesse der der Versicherungsanstalt angehörenden Rentenempfänger, Versicherten, sowie ihrer Angehörigen, verwendet werden; es ist das Erlöschen der Anwartschaft neu geregelt, der Betrag des Vermögens, welcher für die Arbeiterwohnungen u. s. w. verwendet werden konnte, von $^1/_4$ auf $^1/_2$ des ganzen Vermögens ausgedehnt.

Jedenfalls geht aus diesen Aufzählungen zur Evidenz hervor, dafs mit dem neuen Versicherungsgesetz den Versicherten eine Unmenge neuer Rechte zugesprochen ist, und es darf gehofft werden, dafs, je mehr sich die Invaliditätsversicherung einbürgert, auch um so mehr die Erkenntnifs in der Arbeiterbevölkerung sich Bahn bricht, dafs Staat und Gesellschaft alles nur Mögliche thun, um die Arbeiter gegen unverschuldete Unglücksfälle sicherzustellen.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. September 1899. Kl. 24, P 10081. Wärmespeicher. Joseph Patrick, Frankfurt a. M.

Kl. 49, N 4718. Schmiedemaschine. Ernst Nolle, Weifsenfels a. S., und Friedrich Wilhelm Wesner, Charlottenburg.

Kl. 49, T 5643. Drahtstiftmaschine. Tünnerhoff & Götter, Hemer i. W.

14. September 1899. Kl. 5, M 16578. Schutzglocke für die Arbeiter beim Graben eines Schachtes. Ed. Menge, Schwabmünchen.

Kl. 19, P 9766. Schienennagel. Van Reussellear Paige, Hopkinton, New Hampshire, V. St. A.

Kl. 20, B 24400. Befestigung für Achshalter-Verbindungsstücke an Eisenbahnfahrzeugen. E. Breidsprecher, Danzig.

Kl. 20, C 8232. Selbstthätige Seilklemme für Förderwagen. Carlshütte, Actiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenbau, Altwasser i. Schl.

Kl. 48, M 16166. Verfahren zum Niederschlagen von Metallen auf Aluminium. Eduard Mies, Büdesheim, Rheinhessen.

18. September 1899. Kl. 5, H 21552. Absperrventil für die einer Gesteinsbohrmaschine in Schläuchen zuzuführende Druckluft. Paul Hoffmann & Co., Eiserfeld bei Siegen.

Kl. 31, B 24218. Vorrichtung zur Herstellung von Kernen mit kreisrundem Querschnitt. August Bovers, Rath bei Düsseldorf.

Kl. 49, B 23736. Verfahren zum Verbinden von Röhren. Dr. Charles Vandeleur Burton, Chelsea, Middlesex, Engl.

21. September 1899. Kl. 49, P 10001. Verfahren zur Bildung des Schweifspackets für Metallrohre. Harry Perrins, 22 Grange Road, Smethwick, County of Stafford.

Kl. 49, W 15083. Vorrichtung zum Rippen und Ausschneiden von metallenen Decorationsgegenständen, wie Blätter, Blumen u. dergl. Gebr. Wierwille, Barmen.

Gebrauchsmustereintragungen.

11. September 1899. Kl. 5, Nr. 121298. Streckengerüstschuh zur Verbindung von Eisenbahnschienen und dergleichen mit Ansatz für die stehende und zugehöriger Verschlufsklammer für die liegende Schiene. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochum.

18. September 1899. Kl. 5, Nr. 121657. Fangvorrichtung für Lauf- und Gerüstbremsen in Bergwerken, bestehend aus einem die obere und untere Kette verbindenden, fingerförmig gespreizten, doppelzinkigen Haken und ⊔-förmigen Fanghaken zwischen den Schienen. Friedrich Nellen, Höngen.

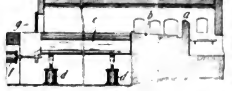
Deutsche Reichspatente.

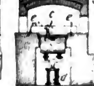
Kl. 40, Nr. 104954, vom 16. December 1898. Dr. W. Borchers in Aachen. *Verfahren zur Ausführung elektrischer Schmelzprocesse, bei denen Kohlenstoff an der Umsetzung theilnimmt.*

Die für die Umsetzung bestimmte Gesammtkohlenstoffmenge wird als Widerstand in einen elektrischen Ofen eingeschaltet, wonach die zu zerlegende chemische Verbindung (z. B. Kalk bei der Herstellung von Calciumcarbid) in nicht zu feiner Körnung ohne beigemischte Reactionskohle um den Kohlewiderstand herumgepackt und durch letzteren ein Strom von grofser Dichte hindurchgeschickt wird.

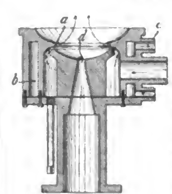
Kl. 49, Nr. 104130, vom 14. April 1898. H. Gasch in Friedenshütte-Morgenroth, O.-S. *Ofen zur Erwärmung von Stahlblöcken u. dergl.*

Hinter der Feuerbrücke *a* liegt ein fester Herd *b* und dann ein loser Herdtheil *c*. Letzterer kann vermittelst der Kolben *d* etwas gesenkt werden, wobei die auf ihm liegenden Blöcke von festen Seitentheilen *e* des Herdes zurückgehalten werden. Der Herd *c* wird





dann vermittelst des Kolbens *f* zurückgeschoben. In dieser Stellung liegt ein kalter Block *g* über dem Herdtheil *c*, welcher erstere beim Heben und Vorschieben von *c* in den Ofen befördert wird. Hierbei werden sämmtliche im Ofen bereits vorhandenen Blöcke um das gleiche Stück weiter nach der Feuerbrücke *a* hin verschoben, weshalb der zunächst *a* liegende Block vorher durch Handarbeit auf den festen Herdtheil *b* gewälzt werden mufs.



Kl. 49, Nr. 104403, vom 7. Juli 1898. W. Lindemann in Rathenow. *Gekühlte Schmiedeform.*

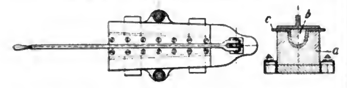
Der Wind tritt durch einen Ringspalt *a* in das Feuer, während Wasser den Ringraum *b* durchströmt, um die Form kühl zu halten. Der etwa entstehende Dampf entweicht mit dem Wasser durch Rohr *c*. Schlacke gelangt durch den Kanal *d* nach aufsen.

Kl. 49, Nr. 104209, vom 14. Juni 1898. Jean Bêché jr. in Hückeswagen, Rheinpr. *Vorrichtung zur Regelung des Federdrucks bei Feilenhaumaschinen.*

Die Spannung der Schlagfeder *a* wird durch eine Schnur *b* geregelt, welche durch das Handrad *c* mehr oder weniger angezogen werden kann. Hierbei geht die Schnur *b* über eine Rolle *d*, deren Stuhl *e* auf der Führungsstange *f* und der Hammerstange *g* gleitet. Wird das eine Ende der Schnur *b* (wie gezeichnet) mit dem auf der Schablone *h* gleitenden Hebel *i* verbunden, so regelt sich die Schlagstärke entsprechend der Gestalt der Schablone *h*.

Kl. 49, Nr. 102 783, vom 18. Febr. 1898. L. Römer in Eichelskamp, Duisburg-Wanheimerort. *Vorrichtung zur Herstellung der Ohren für Wagenrungen und dergl.*

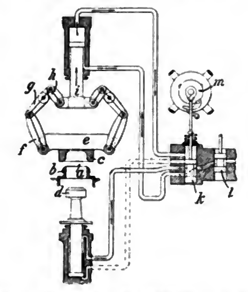
Die Vorrichtung besteht aus einem nach einer Richtung sich konisch erweiternden Gesenk *a* nebst



entsprechendem Stempel *b*, zwischen welchen das Flacheisen *c* gelegt und dann zu einem Ohr geprefst wird. Letzteres erhält eine konische Gestalt. Entsprechend der Lage des Ohres im Gesenk ist der Durchmesser des Ohres verschieden.

Kl. 49, Nr. 102 706, vom 27. Juli 1897. F. McDowell Leavitt in Brooklyn. *Hydraulische Presse zum Ziehen von Hohlgegenständen aus Blech.*

Das Blech *a* wird zwischen dem feststehenden Ring *b* und der niedergehenden Matrize *c* festgeklemmt und dann vom Stempel *d* in die Matrize hineingeprefst. Damit hierbei der Druck des Kolbens *d* auf das Gestell übertragen wird, ist das die Matrize *c* tragende



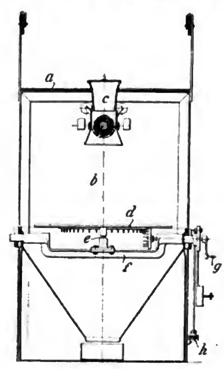
Querhaupt *e* vermittelst der Kniegelenke *f g* und der Lenker *h* mit dem Kolben *i* verbunden, bei dessen Aufgang die Kniegelenke *f g* sich strecken, so dafs der Kolben *i* den Druck des Kolbens *d* nicht auszuhalten hat. Die Bewegung der Kolben *d i* wird durch Ventile *k l* beeinflufst, die von einer, auch die Flüssigkeits-Druckpumpen antreibenden Welle *m* verstellt werden, so dafs ein ununterbrochener Arbeitsgang der Presse erzielt wird.

Kl. 7, Nr. 104 529, vom 1. Juli 1898. H. Pauhaut in Touille (Frankreich). *Flammofen für Blechwalzwerke.*

Der Flammofen hat zwei hintereinander liegende Herde und einen unter dem hinteren Herd gelegenen dritten Herd. In dem der Feuerbrücke zunächst gelegenen Herd werden die Packete auf Schweifshitze gebracht, während in dem zweiten Herd die Bleche vorgewärmt werden und der dritte, in der Ebene der Hüttensohle liegende Herd zur Aufnahme der Glühkisten dient. Alle Herde werden nacheinander von der Flamme einer einzigen Feuerung durchzogen.

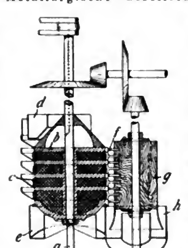
Kl. 48, Nr. 103 310, vom 28. August 1898. A. Dormog in Sougland (Frankreich). *Dreh- und kippbarer Tisch für Email-Auftragmaschinen.*

In der Decke *a* des luftdicht geschlossenen Raumes *b* befindet sich der Emailpulver-Behälter *c* mit Bürste und Sieb, während der Boden durch einen Tisch *d* zur Aufnahme der zu emaillirenden Gegenstände gebildet wird. Letzterer ist vermittelst des Zapfens *e*



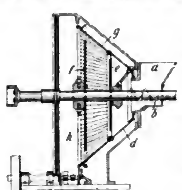
in dem Bügel *f* gelagert, wird vermittelst der Kurbel *g* stetig um seine Achse *e* gedreht und vermittelst des Fufstritthebels *h* nach Bedarf um die Achse von *f* eingestellt, um die Gegenstände auch an den Seiten mit Pulver bestreuen zu können. Damit die Gegenstände bei schräger Lage des Tisches *d* nicht von demselben abgleiten, sind unter demselben Elektromagnete (nicht gezeichnet) befestigt, die jedoch nur erregt werden, wenn der Tisch *d* über eine gewisse Neigung hinausgeht.

Kl. 1, Nr. 104 858, vom 14. September 1898. Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges. in Frankfurt a. M. *Magnetanordnung für Scheideapparate.*



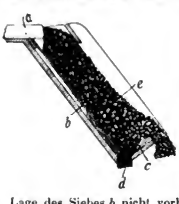
Die auf der rotirenden Welle *a* sitzenden schmiedeisernen Scheiben *b* werden durch die zwischen ihnen angeordneten Drahtwicklungen *c* magnetisch, so dafs sie aus der aus der Rinne *d* die Magnete entlang laufenden Trübe die magnetischen Bestandtheile festhalten, während das Nichtmagnetische aus der Rinne *e* abfliefst. Die an den Magnetscheiben *b* haftenden magnetischen Theile werden von den durch Induction magnetisirten schmiedeisernen Armen *f* der schnell rotirenden Walze *g* abgestreift und im Behälter *h* gesammelt.

Kl. 1, Nr. 104829, vom 23. October 1898. J. H. Darby in Brymbo b. Wrexham (England). *Vorrichtung zur Entwässerung und Zerkleinerung nasser Stoffe, insbesondere gewaschener Kohle.*



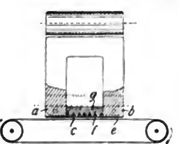
Grufskohle wird aus dem Trichter *a* vermittelst der Schnecke *b* in den rotirenden Trichter *d* befördert, wo sie nacheinander gegen die Wände *e f* und das Sieb *g* stöfst. Hierbei wird die Kohle zerkleinert und das Wasser ausgeschleudert, wonach erstere behufs Ueberführung zu den Koksöfen in den Raum *h* fällt und letzteres durch die Oeffnung *i* abfliefst.

Kl. 1, Nr. 104479, vom 27. April 1898. G. W. Elliot in Dronfield (England). *Verfahren zum Trennen von Kohle oder dergl. und Waschwasser.*



Kohle und Waschwasser fallen durch die Rinne *a* auf ein geneigtes Sieb *b*, wobei sich erstere gegen das Blech *c* staut, so dafs die nachfolgende Kohle die Böschung der Kohleschicht *e* hinab und über das Blech *c* fortrutscht, während das Waschwasser durch die Kohleschicht *e* hindurchsickert und bei *d* abfliefst. Ist eine Böschung bei wagerechter Lage des Siebes *b* nicht vorhanden, so kann das Abführen der oberen Kohleschichten durch mechanisch bewegte Kratzer erfolgen.

Kl. 1, Nr. 104859, vom 25. October 1898; Zusatz zu Nr. 92212 (vergl. „Stahl und Eisen" 1897 S. 694 und 1896 S. 212). Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges. i. Frankfurt a. M. *Elektromagnetische Scheidevorrichtung.*



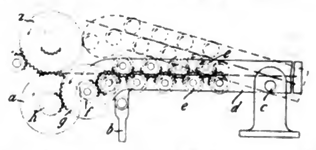
Unter den beiden Polen *a b* des Elektromagneten bewegt sich senkrecht zur Bildfläche ein Band *c* fort, welches die auf dem Band *c* liegenden magnetischen Theile infolge der Magnetwirkung anzieht und mitnimmt. Um nun eine Zerstreuung der zwischen den Polen *a b* fliefsenden magnetischen Kraftlinien in die Luft zu verhindern, sind zwischen *a b* Eisenstäbe *f* angeordnet, welche von einem Holzrahmen *g* gehalten werden.

Kl. 31, Nr. 104535, vom 23. Nov. 1898. N. Shaw in Eau Claire (Wisconsin, V. St. A.). *Verfahren zum Trocknen von Gufsformen durch erhitzte Prefsluft.*

In den Hohlraum der in Formkasten mit durchlochten Wandungen hergestellten Gufsform wird, nachdem sie vollständig geschlossen ist, erhitzte Luft geprefst, welche durch die Poren der Formmasse und die Wandöffnungen des Formkastens nach aufsen entweicht und hierbei die Feuchtigkeit der Formmasse mitnimmt.

Kl. 7, Nr. 104480, vom 18. December 1898. A. H. Ollivet in Paris. *Blechwalzwerk.*

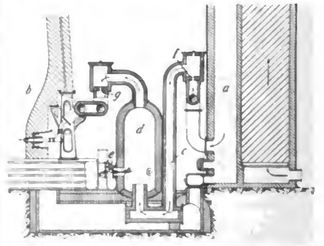
Hinter den Hauptwalzen *a* ist ein vermittelst der Stange *b* um die Achse *c* heb- und senkbarer Rahmen *d* mit zwei Reihen Richtwalzen *e* angeordnet, welche vermittelst der Zwischenräder *f g* und der



mit den Hauptwalzen *a* verbundenen Zahnräder *h* so gedreht werden, dafs sie das Blech entsprechend dem Eingriff des Rades *g* in das untere oder obere Rad *h* entweder aus den Hauptwalzen *a* herausziehen und richten (untere Stellung des Richtwalzenrahmens *d*) oder über die Oberwalze zurückschieben (obere Stellung des Rahmens *d*).

Kl. 18, Nr. 105144, vom 30. October 1898. L. H. F. Pugh in Longwy (Frankreich). *Vorrichtung zur Einführung von flüssigen Kohlenwasserstoffen in die Gebläseluft von Hochöfen und dergl.*

Die Vorrichtung besteht aus einer zwischen Winderhitzer *a* und Hochofen *b* in die Heifswindleitung *c* eingeschalteten Kammer *d*, in welche durch Düsen *e* Kohlenwasserstoffe eingeblasen werden, welche sich



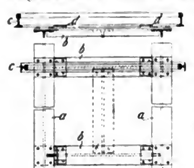
dabei mit der heifsen Luft vermischen. Eventuell kann noch eine Ueberhitzung derselben dadurch stattfinden, dafs die Kohlenwasserstoffe hinter den Düsen *e* mit mitgerissener Luft verbrennen, wobei sich die Verbrennungserzeugnisse mit der Heifsluft mischen und dann in den Hochofen *b* gelangen. Für jeden derselben sind zwei Kammern *d* angeordnet, um einen derselben bei Reparaturbedürftigkeit vermittelst der Ventile *f g* gegen Winderhitzer *a* und Ofen *b* abschliefsen zu können.

Kl. 49, Nr. 105027, vom 29. December 1896. E. Hammesfahr in Solingen-Foche. *Verfahren, Stahlwaaren aller Art zur Verhinderung der Oxydation vor dem Härten galvanisch zu überziehen.*

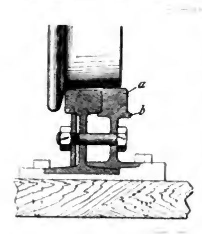
Um Stahlwaaren gegen Oxydation und das Verziehen beim Härten zu schützen, werden sie vor dem Härten galvanisch mit Nickel, Kupfer oder dergleichen überzogen.

Kl. 19, Nr. 104 233, vom 1. April 1898. A. Baum in Hannover. *Eisenbahnoberbau.*

Zwei Querschwellen *a* sind mit zwei kurzen Langschwellen *b* durch Nietung zu einem starren Rahmen verbunden. Der Querschnitt der Schwellen ist vortheilhaft T-förmig, so dafs die untere Rippe in das Bettungsmaterial eingreift und doch eine leichte Unterstopfung möglich ist. Zur Aufnahme der Laufschienen *c* dienen auf den Langschwellen *b* befestigte Unterlagsplatten *d*. An den Schienenstöfsen erstrecken sich diese Platten *d* von einer Querschwelle zur anderen und sind durch Zwischenstücke mit den Langschwellen starr verbunden.



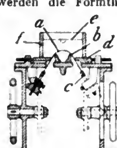
Kl. 19, Nr. 104 382, vom 25. Febr. 1898. H. Vogt in Redenhütte b. Zabrze, O.-S. *Stofsfangschiene mit symmetrischem Profil.*



Die Stofsfangschiene *a* hat ein symmetrisches Profil, so dafs sie von beiden Seiten benutzt werden kann. Ihre Ansätze *b* unterfangen dabei die Laufschiene.

Kl. 31, Nr. 104 787, vom 11. Januar 1899. St. Lisiecki in Warschau. *Vorrichtung zur Herstellung von Armkernen.*

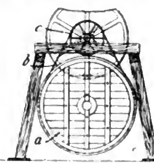
Bei Riemscheiben-Sandformen, welche aus mehreren für sich hergestellten Theilen zusammengesetzt sind, werden die Formtheile für die Radspeichen über einem biegsamen Formblech *a* gestampft, welches über den stellbaren Leisten *b* vermittelst der Schrauben *c* in beliebiger Gestalt eingespannt werden kann. Hiernach werden die zweitheilige Modellplatte *d* an das Formblech *a* herangeschoben und die Kopfwände *e* in den Formkasten *f* eingesetzt, welcher dann gestampft wird.



Kl. 40, Nr. 105 060, vom 26. November 1896. M. M. Marcus in Lyon. *Verfahren zur Herstellung einer in der Hitze bearbeitbaren bronze-ähnlichen Legirung.*

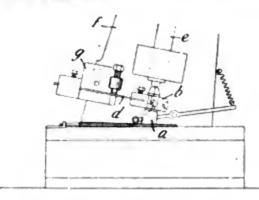
Man setzt der Bronze etwas Eisen zu, und um dieses mit Kupfer, Zinn und Zink legirbar zu machen, läfst man auf fein vertheiltes Eisen eine Lösung von neutralem (5 %), saurem Ammoniumcarbonat (5 %) und Harnstoff (1,5 %) unter zeitweiligem Einpressen von Kohlensäure in die Lösung unter Luftabschlufs einwirken. Hierdurch wird auf dem Eisen eine Schicht von Eisencarbonat und organischen Kohlenstoff und Stickstoff enthaltenden Eisensalzen erzeugt. Diese spült man ab und erhitzt das Eisen bei Luftabschlufs, so dafs dasselbe sich mit einer dünnen Schicht von stickstoffhaltigem Eisencarbid überzieht. Man giefst dann auf dieses erhitzte Eisen das Zinn und Zink und fügt die von den Eisenkernen abgegossene Legirung dem Kupfer zu.

Kl. 40, Nr. 104 372, vom 29. October 1897. The Ore Atomic Reduction & Gold Extraction Comp. Lim. in London. *Antriebs- und Lagerungsvorrichtung für Tonnen und dergl.*



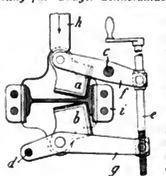
Die mit Erz gefüllte Tonne *a* hängt in Drahtschleifen *b*, die um Antriebsscheiben *c* gelegt sind. Hierdurch wird die Tonne *a* nicht allein getragen, sondern auch gleichzeitig gedreht.

Kl. 49, Nr. 104 694, vom 10. April 1898. P. Heintz in Ludwigshafen a. Rh. *Feilenhaumaschine mit federndem Meifselhalter.*



Der Meifsel *a* sitzt in einem Halter *b*, der in wagerechter Ebene stellbar an einer Feder *d* befestigt ist und von dem Hammer *e* getroffen wird. Die Feder *d* ist wagerecht verstellbar an dem am Gestell *f* senkrecht verstellbaren Support *g* befestigt.

Kl. 49, Nr. 104 813, vom 24. December 1898. M. Naumann in Cöthen i. Anhalt. *Messeranordnung für Träger-Schneidmaschinen.*



Zwei Winkelmesser *a b* sind in den um die Festpunkte *c d* drehbaren und durch die Spindel *e* verbundenen Hebeln *f g* gelagert, so dafs, wenn das Messer *a* durch den Stempel *h* Druck empfängt, beide Messer *a b* gleichzeitig in den Träger einschneiden, wobei das feste Messer *i* als Widerlager dient. Werden dann die Messer *a b* wieder auseinandergezogen, so kann man sie auf die andere Hälfte des Trägers einstellen und auch diese durchschneiden.

Kl. 49, Nr. 104 931, vom 7. November 1897. L. P. Landtved in Kopenhagen. *Hydraulische Ziehpresse mit zwei in einem gemeinsamen Gehäuse übereinander angeordneten Druckkolben.*

Das Patent ist identisch dem amerikanischen Patent Nr. 607 442 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Seite 745).

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Allgemeiner Bergmannstag.

(Fortsetzung von Seite 893.)

Als zweiter Redner sprach Universitäts-Professor Dr. Otto Frankl aus Prag über

Wege und Ziele der Bergrechtsreform.

Der Vortragende constatirt zunächst die Reformbedürftigkeit des österreichischen Bergrechts und weist dieselbe im allgemeinen mit Bezug auf die vielfach bestehende Rechtsunsicherheit und sodann im einzelnen in den wichtigeren Partien des allgemeinen Berggesetzes nach. Als Ziel der Reform bezeichnet er die Erlangung eines nach Inhalt und Form befriedigenden Gesetzes, das den Bedürfnissen aller am Bergbau betheiligten Kreise entspricht, den Erfordernissen der Socialität, Billigkeit und Prakticabilität nachkommt und bei dem auch die Technik der Rechtsbildung nicht vernachlässigt wird. Die Formulirung des Gesetzes sei specifische Aufgabe des Juristen; der Findung des Rechtsinhaltes dienen das Studium der Judicatur, welche Zweifel und Lücken des bestehenden Rechtes erschliefst, die Erfahrung von Fachmännern, die indessen nicht nur bei einer kurzen Enquête zu hören seien, sondern denen, wie es bei der Abfassung der Wechselordnung und des Handelsgesetzbuches der Fall war, dauernde Antheilnahme an der Gesetzabfassung gewährt werden sollte, ferner die Bergbaustatistik, welche freilich, wie der Vortragende im Detail ausführt, nach ihrer gegenwärtigen Einrichtung auf der Höhe dieser Aufgabe nicht steht, also gleichfalls einer Revision bedarf, sodann die Rechtsvergleichung, welche die in anderen Rechtsgebieten erzielten Errungenschaften in den Dienst der Heimath stelle, und endlich die Rechtsgeschichte, deren Kenntniss legislative Rückschritte vermeiden lehre. —

Von besonderem Localinteresse war der nunmehr folgende Vortrag des Berginspectors der Brüxer Kohlen-Bergbau-Gesellschaft Hermann Löcker über

Die Wassereinbrüche in die Dux-Ossegger Gruben, ihre Wirkung auf die Teplitzer Thermal-Quellen und ihre Verdämmung.

Der Vortragende gedachte eingangs seiner mit grofsem Beifall aufgenommenen Ausführungen einerseits des Wohlstandes, den die heilkräftigen, seit vielen Jahrhunderten berühmten Teplitzer Thermen über die Städte Teplitz und Schönau gebracht, und andererseits des Aufblühens einer gesunden wirthschaftlich bedeutenden Braunkohlen-Industrie im Thale zwischen dem Erz- und Mittelgebirge, bezw. zwischen Dux und Ossegg, und der Folgen des Einbruches mächtiger Wassermassen in die Gruben der oben angegebenen Gegend am 10. Februar 1879, deren weitgehendste die Constatirung des bis dahin unbekannten Zusammenhanges der die Gruben bedrohenden Grundwassermassen und der Teplitzer Thermalwässer war.

In Beschreibung dieses Zusammenhanges entwarf der Redner an Hand von Karten ein anschauliches Bild der durch oberflächliche Schwund- und durch tiefreichende Dislocationsklüfte im Porphyr und den überlagernden Kreidegebilden dargestellten beiden Grundwasser-Reservoirs in Teplitz und westlich davon bei Loosch und Janegg, dessen Fortsetzung unter der tertiären Kohlenmulde zwischen Dux und Ossegg durch den sogenannten Hauptverwurf, welcher die Kohlenmulde im Süden begrenzt, mit dem zweitgenannten Reservoire in nur wenig gestörtem Zusammenhange steht. Die Grubenräume zwischen Dux und Ossegg stellen gewissermafsen ein leeres Gefäfs dar, welches tief in die seitlich höher stehenden Grundwässer eintaucht und dessen Wände durch einen wasserdichten, zwischen Plänerkalk und Flötz liegenden, bis über 100 m mächtigen Letten gebildet sind.

Aus diesem Bilde ergiebt sich anschaulich die Gefahr von Grundwassereinbrüchen in die Gruben an solchen Stellen, wo die Lettenablagerung zwischen Grundwasser und Grubenräumen von Natur aus minder mächtig oder durch Verwürfe bezw. Klüfte getheilt und geschwächt ist.

Durch das kleinere Grundwasser-Reservoir bei Teplitz, welches wenigstens bis in gewisse Teufe mit dem gröfseren Spaltensystem bei Loosch und unter den genannten Gruben in Verbindung steht, steigen in bestimmten Klüften des Porphyrs die Teplitzer Thermen vermöge ihres geringen specifischen Gewichts zur Oberfläche und erscheinen hier. Eine Absenkung des Wasserspiegels im Looscher Grundwasserbecken über die der Verbindung entsprechende Widerstandshöhe hinaus mufs somit einen Uebertritt von Grundwasser aus dem Teplitzer Reservoire zur Folge haben, und diesem wird, je nach seiner Menge, ein Niedergehen des Grundwasserspiegels daselbst entsprechen. Die Thermalwässer können nicht höher als bis zur Grundwasserfläche aufsteigen und werden sich, wenn die Grundwässer gegen Loosch abfliefsen und der Grundwasserspiegel in den Spalten des Reservoirs niedersinkt, seitlich in die bisher mit Grundwässern gefüllten Klüfte ergiefsen und mit dem Grundwasser vermischt westlich abfliefsen. Dadurch ist die Einwirkung der Wassereinbrüche aus dem Looscher Reservoire in die Gruben auf die Teplitzer Thermalquellen bedingt.

In ausführlicher Besprechung der Grundwasserverhältnisse kommt der Vortragende zu nachstehenden interessanten Schlüssen:

Unter gleichen Zu- und Abflufsverhältnissen wachsen die Widerstandshöhen des Teplitzer Wasserspiegels über den Scheitel des Depressionskegels an der Ausflufsstelle auf Döllinger gegen die Tiefe zu gleichmäfsig an, und dürfte, unter Voraussetzung der Andauer dieser Zunahme, in einer Seehöhe von + 80 bis 100 m d. i. etwa 120 — 100 m unterhalb des ehemaligen Ausflusses der Urquelle ein merkbares Ueberströmen von Teplitzer Wasser nach Westen nicht mehr stattfinden.

Bis zu gewissen Niveauunterschieden (Widerstandshöhen) der Wasserspiegel in Teplitz und dem Janegger Reservoir findet ein Ueberströmen praktisch merkbarer Wassermengen von dem einen Grundwasserreservoir in das andere Reservoir nicht statt; ein Rückströmen von Grundwässern oder gar von Grubenwässern von Westen zu den Teplitzer Thermalquellen hat niemals stattgefunden.

Der durch eingehende Untersuchungen festgestellte Zuflufs in das gesammte Spaltensystem hängt von den Niederschlagsmengen ab, und beträgt bei etwa 600 mm jährlicher Niederschlagsmenge nahezu 8 cbm, wovon etwa 1,3 cbm als Thermalwasser aufsteigt.

Die Spaltenräume nehmen von unten nach oben an Rauminhalt zu. Derselbe beträgt bei einem Wasserstande von etwa + 170 m Seehöhe in der Riesenquelle mindestens 113000 cbm f. d. Höhenmeter.

Die bei Wassereinbrüchen in die Grube abgeführten Wässer sind zum allergröfsten Theil Grund- und nur zum allerkleinsten Theil Thermalwässer.

Flüchtig die Wassereinbrüche von 1879, 1887 und 1892 streifend, geht der Vortragende sodann auf die Erörterung des heutigen Zustandes über, welcher den technischen Ausgleichs-Bedingungen entspricht, die von Centraldirector G. Bihl namens der Brüxer Kohlen-Bergbaugesellschaft nach Erwerbung der inundirten Gruben im Jahre 1895 den Quellenbesitzern vorgeschlagen und von diesen angenommen wurden.

Es handelte sich dabei einerseits um Erhaltung der Teplitzer Thermalquellen, sowohl während als nach der Sanirungsaction in qualitativ und quantitativ unverändertem, durch die Erfahrungen bei den bisherigen Einbrüchen verbürgtem Zustande und andererseits um die Beseitigung der Einbruchsgefahr und damit der Gefährdung der Teplitzer Thermen nach vollendeter Sanirung durch Herabsetzung des Wasserspiegels in Teplitz und damit des Ueberdruckes der Wässer gegen die Grubenräume und besonders der Menge der Stauwässer über denselben.

Durch die Beobachtung, dafs sich im Jahre 1893 und 1894, bei einer Stauhöhe von 18 bis 20 m der Teplitzer gegenüber den Inundationswässern in den Gruben bei einer Wasserhebung von nur 4 cbm in der Minute der Inundationsspiegel in gleicher Höhe hielt, konnte auf den Eintritt einer natürlichen Verdämmung des Wassereinbruches geschlossen werden, welche einem Ueberdruck bis zu 2 Atm. widerstand.

Die Einbruchstelle lag bei + 145 m Seehöhe, die Sohle des Teplitzer Quellenschachtes bei + 150 m Seehöhe. Es kam darauf an, durch gleichmäfsige Senkung des Grundwasserspiegels und des Inundationswasserspiegels die genannte Stauhöhe des ersteren über dem letzteren zu erhalten, in welchem Falle man bei Niedersümpfung der Grubenwässer bis unter die Einbruchsstelle zwecks deren Verdämmung, den Thermalwasserspiegel in Teplitz höchstens auf + 165 m Seehöhe absenken konnte, in welchem Falle in dem Quellenschachte der Urquelle wenigstens 15 m hoch Thermalwasser erfahrungsgemäfs von unveränderter Qualität vorhanden sein müfste.

Die Oberleitung bei der Durchführung des Bihlschen Sanirungsprojectes führte der damalige Inspectionsleiter der gesellschaftlichen Dux-Ossegger Gruben, Bergdirector W. Pöch, die directe Ausführung oblag dem Vortragenden. Zu diesem Ende wurde 1895 ein Pegelschacht in der Nähe der Einbruchstelle von 1879 niedergeteuft und ein Schleusenwerk erbaut, welches gestattet, Wasser in beliebiger Menge durch die Einbruchstelle direct aus dem westlichen Grundwasser-Reservoir zu entnehmen oder durch Absperrung eine Anstauung daselbst hervorzubringen. Unter gleichzeitiger Entnahme von Grundwässern durch diese Schleuse sowie durch entsprechende Absümpfung der Inundationswässer in den Gruben wurde die Einbruchstelle von 1892 trocken gelegt und die durch Aufschlemmung und Vertragung des Hangendmaterials aus dem alten Mann über der und um die Einbruchstelle entstandene natürliche Verdämmung durch allseitige Fixirung mit prismatischen Cementmauerwerkdämmen endgültig gesichert.

Nach durchgeführter Sanirung wird durch den Pegelschacht jederzeit so viel Grundwasser eingelassen, als bei dem stattfindenden Zuflusse in die Reservoirs abgezogen werden mufs, um den Teplitzer Thermalquellen einen Wasserstand bis zu + 180 m Seehöhe zu sichern, welchem im westlichen Reservoir ein Wasserstand von + 171,80 m Seehöhe entspricht. Dadurch wird der Ueberdruck der Wässer gegen die Gruben um 3,4 Atm. und die über den Gruben besonders in den erweiterten Spalteuräumen nahe der Tagesfläche angestauten Wassermengen um 3 bis 4 Millionen cbm, d. h. auf ein verhältnifsmäfsig Geringes vermindert.

Die Trefflichkeit des neuen Zustandes hat sich seit 1895 in jeder Beziehung bewiesen, einestheils gelegentlich der Erschrottung von Grundwässern im Giselaschachte 1897, indem es sofort gelang, die, dank des geringen Ueberdruckes mit mäfsiger Geschwindigkeit in beschränkter Menge (bis 12 cbm i. d. Minute) ausfliefsenden Wasser abzudämmen, ohne dafs die Teplitzer Thermalquellen von diesem neuerlichen Einbruche überhaupt nennenswerth berührt worden sind, anderntheils durch die nach Menge und besonders nach Beschaffenheit unveränderte Erhaltung der Teplitzer Thermalquellen, deren Temperatur nach den unter amtlicher Controle gemachten Beobachtungen und deren chemische Zusammensetzung nach den Analysen erster Autoritäten dieselben wie vor dem ersten Wassereinbruche von 1879 sind.

Durch die vorgenommene Sanirung und den heutigen Zustand erscheint somit einerseits der Bestand der seit undenklicher Vorzeit berühmten Teplitzer Thermen und andererseits der Betrieb der ausgedehnten Dux-Ossegger Gruben aller menschlicher Voraussicht nach gesichert. (Schlufs folgt.)

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 12. September widmete der Vorsitzende Wirkl. Geh. Ober-Baurath Streckert dem verstorbenen auswärtigen Mitgliede, früheren Präsidenten der Generaldirection der Eisenbahnen in Strafsburg i. E. Wirkl. Geh. Rath Mebes, der dem Verein 35 Jahre theils als einheimisches, theils als auswärtiges Mitglied angehört hatte, einen warmen Nachruf, und gedachte ferner des dem Verein durch einen plötzlichen Tod entrissenen Secretärs Michaëls, der die Geschäfte in hervorragender und tadelloser Weise 20 Jahre lang geführt hatte, in besonders anerkennenden Worten.

Oberstleutnant Buchholtz sprach über das seiner Zeit von dem verstorbenen Präsidenten der schweizerischen Nordostbahn Guyer Zeller entworfene Project einer

Engadin-Orient-Bahn.

Dasselbe umfafst eine neue Linie von Chur nach Meran, die eine bessere Verbindung zwischen der Schweiz und Tirol bezw. Oesterreich schaffen soll, als die bereits bestehende Arlbergbahn gewährt. Einen bedeutenderen Werth würde die Bahn noch gewinnen, wenn sie Anschlüsse nach Italien (Chiavenna) und Bayern (Garmisch-Partenkirchen) erhielte. Die Bahnlinie soll von Chur aufwärts durch das Rhein- und Albulathal über Thusis und Tiefenkasten nach dem Albula-Pafs geführt werden, und nach dessen Durchtunnelung das Obere Engadin zwischen Samaden und Ponte erreichen, dieses abwärts bis Zernetz verfolgen und dann die Richtung über den Ofenberg und Münster nach Mals im oberen Vintschgau einschlagen, von wo durch das untere Vintschgau thalabwärts Meran erreicht werden würde. Zwischen den drei Thälern des Rhein-, Inn- und Etschgebietes würde die Bahn eine recht beträchtliche Zahl grofsartiger Kunstbauten erfordern, unter andern 2 Tunnels von 12 und 10,7 km unter dem Albula- bezw. Ofenbergpafs, sowie künstliche Entwicklungen durch Schleifen und Kehrtunnels beim Aufstieg zum Albula- und beim Abstieg vom Ofenberg-Pafs. Auf schweizerischem Gebiete zwischen Chur und Münster würden die Herstellungskosten gegen 80 Millionen Mark auf 134 km Länge, also f. d. km etwa 600000 ℳ betragen. Durch den Tod seines hervorragendsten Vertreters, Guyer Zeller, und die zur Ausführung vorbereitete Albulabahn dürfte die Verwirklichung dieses grofsartigen Projectes bedeutend verzögert, wenn nicht ganz in Frage gestellt werden.

Der Vorsitzende machte hierauf eine kurze Mittheilung über den kürzlich von seiten der Eisenbahn-

brigade ausgeführten Bau einer für schwere Locomotiven der Normalspur passirbaren

Feldeisenbahn

mit Ueberbrückung der Oder südlich von Küstrin. Diese Brücke, zwischen den Oderdeichen etwa 440 m lang mit einer Brückenrampe von etwa 170 m Länge, also über 600 m Gesammtlänge, ist aus in 4 m Entfernung eingerammten Pfahljochen gebildet und hat in der Mitte für die Oderschiffahrt eine 20 m weite Oeffnung, die durch einen Howeschen Träger überspannt ist. Ohne jedwede Vorbereitung ist der Gesammtbau einschliefslich der zugehörigen mehrere Kilometer langen freien Bahnstrecke in 3 Wochen tadellos hergestellt und hat die Brücke der Belastungsprobe vollkommen entsprochen.

Oberst Fleck referirte sodann über den gegenwärtigen Stand der Bauten an der

Ugandabahn in Britisch Ostafrika

auf Grund zweier officieller Berichte an das Englische Parlament. Von besonderem Interesse ist daraus zu erwähnen, dafs diese Bahn, von Mombassa bis zum Victoria-See etwa 900 km lang, nicht mit der Capspur (3½' engl. = 1,067 m), sondern mit der Einmeterspur gebaut wird. Ende März d. J. hatte sie nach 3¼jähriger Bauzeit etwa die Hälfte ihrer Länge in einer Meereshöhe von 1600 m (400 m über dem Victoria-See) erreicht. Ihre Fortsetzung wird noch grofse Gelände Schwierigkeiten zu überwinden haben, da bis zum Victoria-See zwei Gebirgskämme in der Höhe von 2350 und 2530 m — 1000 bezw. 1200 m höher als der höchste Eisenbahnübergang (Brenner Bahn) in den europäischen Alpen — mit einer dazwischen liegenden etwa 600 m tiefen Einsenkung überschritten werden müssen.

Verein deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen.

Vom 10. bis 14. September d. J. fand in Elberfeld die 5. Hauptversammlung des „Vereins deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen" statt.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Director Röhl, und Begrüfsung der Erschienenen durch den Beigeordneten Dietze namens der Stadt Elberfeld, erfolgte, so schreibt die „Rhein.-Westf. Ztg.", Erstattung des Jahresberichts. Demnach gehören heute dem Vereine 93 Verwaltungen mit 129 Bahnen an, von denen 63 Verwaltungen mit 77 Bahnen der freien Bahnvereinigung beigetreten sind. Von den im verflossenen Vereinsjahr stattgefundenen Unfällen, deren Zahl leider eine recht erhebliche war, sind fast 40 % auf Unkenntnifs und Unvorsichtigkeit des Publikums zurückzuführen. Von der Einführung umständlicher Schutzvorrichtungen, die sich meist als unzweckmäfsig und werthlos erweisen, ist man abgekommen, dagegen aber auf Verbesserung der Bremsvorrichtung bedacht gewesen. Mit der Vaterländischen Lebensversicherungs-Gesellschaft in Elberfeld, der bereits 14 Verwaltungen beigetreten sind, ist ein Vertrag abgeschlossen worden. Der Rechnungsbericht ergiebt eine Einnahme von 7300 ℳ und eine Ausgabe von 4810 ℳ. Das Gesammtvermögen des Vereins beträgt 10709 ℳ.

Dem Geschäftsbericht folgte ein Referat des Directors Géron aus Köln über „die neuen Oberbausysteme der elektrischen Strafsenbahnen im Innern der Städte". Ein hohes Interesse erregte der Vortrag von Dr. Hans Goldschmidt-Essen a. d. R. über „das neue Schienenschweifsverfahren mittels Wärmegemisches", welches durch praktische Vorführungen erläutert wurde.* Oberingenieur Karl Beyer-Essen besprach des näheren noch die Anwendung des Goldschmidtschen Verfahrens bei Schienenschweifsungen. Sodann berichtete Director Rötelmann-Darmstadt über „Kreuzungen der Strafsen- und Kleinbahnen mit Eisenbahnen, welche der Betriebsordnung für Haupteisenbahnen oder der Bahnordnung für die Eisenbahnen Deutschlands" unterliegen. Oberingenieur Oudendiyk-Elberfeld beleuchtete in längeren Ausführungen das „Telegraphenwegegesetz" und seine Wirkungen auf die elektrischen Bahnen. Auf Anregung des Vorsitzenden soll der Vortrag dem Reichspostamt und den einzelnen Postdirectionen eingesendet werden. Den Schlufs der Verhandlungen des ersten Tages bildete ein Referat des Oberingenieurs Petersen-Nürnberg über die „Schwebebahn in Elberfeld-Barmen".

Bei dem Bau der Schwebebahn, welche gegenwärtig bis zum Mittelpunkte Elberfelds vorgeschritten ist, hat man die bisherige Art der Montage, bei welcher erst immer ein vollständiges Gerüst durch Einrammen von zahlreichen, schweren Balken im Flufsbett hergestellt wurde, wegen der so bedeutenden Kosten dieses Verfahrens aufgegeben und ist dazu übergegangen, die Reststrecke der Bahn bis nach hier frei zu montiren, so, wie dies bei der Müngstener Brücke geschehen ist. Die zu ebener Erde fertiggestellten Schienengerüste werden an dem Ende eines etwa 70 m langen, für diesen Zweck erbauten, eisernen Rollkrahns hochgewunden und dann mit den vorher errichteten Strebepfeilern und Schienen verbunden. Auf diese Weise soll sich der Bau bedeutend schneller und mit geringeren Kosten fördern lassen.

Am zweiten Sitzungstage sprach Burchhardt-Berlin über die „Verordnungen der Eisenbahnbehörden" in betreff Beförderung von Sendungen an die an einer Kleinbahn wohnenden Empfänger. Director Gunderloch-Elberfeld sprach über „Sicherheitsvorschriften für elektrische Mittelspannungslagen (250 bis 1000 Volt). Director Fromm-Dessau leitete darauf eine Vorbesprechung ein zur Gewinnung von Unterlagen für einen im nächsten Jahre zu erstattenden Bericht über „die im elektrischen Betriebe verwendeten Bremsen" (Betriebskosten und Erfahrungen, Anlagekosten, Vergleiche der durchgehenden oder maschinell bethätigten Bremse gegen die Handbremse). Die geschäftsführende Verwaltung wurde schliefslich beauftragt, zur Beschaffung geeigneten Materials eine besondere Commission zu ernennen. Ueber „Aenderungen des Haftpflichtgesetzes" durch das Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuche, Erwerbsvorbehalt der Strafsen- und Wegeeigenthümer gemäfs § 6 Absatz 3 des Kleinbahngesetzes hielt Regierungsrath Dr. Eger-Berlin einen Vortrag. Director v. Pirch-Elberfeld sprach über „Tarifänderungen und ihre Wirkungen auf die Betriebsergebnisse", insbesondere unter Berücksichtigung des Einheitstarifs, des Umsteigeverkehrs und des Ueberganges zum elektrischen Betriebe. Director Hippe-München erstattete dann den Bericht der Commission für Pensionskassen und Director Rötelmann-Darmstadt besprach die Versteigerung von Fundsachen. Den Bericht der literarischen Commission erstattete Dr. Kollmann-Frankfurt und stellte den Antrag, für zweckentsprechende Berichte von der Pariser Weltausstellung auf Grund einer Veranschlagung durch die Commission 500 ℳ bewilligen zu wollen. Dem Antrage wurde von der Versammlung entsprochen. Director Kolle-Breslau brachte namens der elektrischen Strafsenbahn Breslau einen Vorschlag über Aussetzung eines Preises durch

* Vergl. Mittheilungen des „Vereins deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen" Nr. 9 vom September 1899 S. 175 und „Stahl und Eisen" 1899 S. 677.

den Verein für Wagenconstructionen, welche gleichzeitig auf Strafsenbahngeleisen (in Zügen) und einzeln als Strafsengespanne verwendbar sind, zur Sprache. Er beantragt, eine Ausschreibung vorzunehmen und für den Erfinder des besten, zweckdienlichsten und praktischsten Wagens einen Preis auszusetzen. Der Vorsitzende schlägt dagegen zur Behandlung dieser Frage die Ernennung einer Commission vor; dem letzteren Vorschlage schliefst sich die Versammlung an. Nach Besprechung der in Hamburg mit einer jüngst erfundenen magnetischen Maschinenbremse angestellten Versuche wurde der Haushaltungsplan festgesetzt und bestimmt, dafs die nächste Hauptversammlung im September n. J. in Wiesbaden abgehalten werden solle.

Ein internationaler Congrefs für Bergbau und Hüttenwesen

soll unter den Auspicien des Handelsministeriums vom 18. bis 23. Juni 1900 in Paris stattfinden. Vorsitzender des Organisations-Comités ist Haton de la Goupillière, Inspecteur général des Mines; unter den Mitgliedern des Comités befinden sich Prof. Jordan, Fayol, Vicaire, Aguillon, Adolphe Carnot, Ledoux, E. Schneider (Creusot) u. a. Das provisorische Programm umfafst folgende Punkte: I. Bergbau. 1. Anwendung der Sprengstoffe beim Bergbau, 2. Anwendung der Elektricität beim Bergbau, 3. Abbauverhältnisse bei grofsen Teufen, 4. Mittel zur Einschränkung der Handarbeit im Bergbauwesen. II. Hüttenwesen. 1. Fortschritte der Metallurgie des Eisens und Stahls seit 1889, 2. Anwendung der Elektricität auf die Metallurgie: a) chemische, b) mechanische Anwendungen, 3. Fortschritte der Metallurgie des Goldes, 4. Neuere Verbesserungen der mechanischen Aufbereitung der Erze.

Das Secretariat des Congresses befindet sich auf dem Comité Central des Houillères de France in Paris, der Generalsecretär ist Gruner.

Iron and Steel Institute.*

(Schlufs von Seite 862.)

Am zweiten Tage eröffnete den Reigen der Vorträge C. H. Ridsdale mit einer längeren Abhandlung über

Praktische mikroskopische Analyse.

Der Verfasser ist in seiner längeren Arbeit bestrebt, den praktischen Werth der Mikroskopie nach ihrem heutigen Stand für die Stahlindustrie darzulegen, und hat seine Ergebnisse, die sich namentlich auf Probestücke aus Flufs- und Schmiedeisen beziehen, systematisch zu klassificiren versucht. In den seiner Abhandlung beigefügten Tafeln beschreibt er über 80 Probestücke von verschiedenem Material, und weist dabei in jedem Fall auf die besonderen Eigenschaften einer jeden Probe hin. Er stellt dabei als Hauptunterschiede auf:

1. Flufseisen von normaler Behandlung und normaler Zusammensetzung;
2. Flufseisen von normaler Behandlung aber abnormaler Zusammensetzung;
3. Flufseisen mit absichtlicher, abnormaler Behandlung und normaler Zusammensetzung;
4. Flufseisen von bekannter, abnormaler Behandlung und abnormaler Zusammensetzung;
5. Flufseisen mit abnormalen Erscheinungen, deren Ursache unbekannt ist.

Wir gedenken auf die Mittheilung in Verbindung mit einem von Roberts-Austen kürzlich erstatteten Bericht über denselben Gegenstand demnächst zurückzukommen, denn unseren Lesern ist bekannt, dafs die Mikroskopie an praktischer Bedeutung gewinnt. Aus der Besprechung ging hervor, dafs Harbord praktische Versuche an in Oel gehärteten Eisenbahnachsen machte, welche in Coopers Hill für die indischen Eisenbahnen angefertigt wurden, ebenso, dafs in Seraing diese Art der Untersuchung ständige Anwendung findet. Ein weiterer Vortrag von J. W. Miller behandelte das Thema

Bruchaussehen von Roheisen und sein Werth für die Eisengiefserei.

Diese Abhandlung steht im Zusammenhang mit der Uehlingschen Giefsereimaschine; die Ausführungen liefen im wesentlichen auf Darlegung der vielen falschen Schlufsfolgerungen hinaus, welche immer noch an vielen Orten aus dem Bruchaussehen von Roheisen gezogen werden, ohne dafs man eine Analyse zu Rathe zieht.

Darauf folgte Dr. A. Stansfield mit einer Abhandlung über

Die derzeitige Lage der Lösungstheorie von kohlenstoffhaltigem Eisen.

Verfasser schildert den heutigen Stand der Arbeiten auf diesem Gebiete, welche namentlich vom Freiherrn von Jüptner mit grofsem Fleifse aufgenommen worden sind, und fügt alsdann die Ergebnisse seiner eigenen Forschungen an, ohne indefs zu einem greifbaren Ergebnifs zu gelangen. Der Vortrag fand anscheinend wenig Verständnifs in der Versammlung, denn in der demselben folgenden Besprechung meinte Stead, dafs dieser Vortrag ein „Stück harter Arbeit verbunden mit wissenschaftlicher Phantasie" darstelle, dafs aber letztere noch der Bestätigung bedürfte, um werthvoll für die hüttenmännische Welt zu werden. Hieran schlofs sich der Vortrag von Albert Sauveur aus Boston über:

Die Beziehung zwischen dem Gefüge von Flufseisen und seiner Behandlung durch Wärme und mechanische Bearbeitung.

Die Mittheilungen über diesen Gegenstand beziehen sich auf die bekannten Erscheinungen, welche bei Flufseisen bei der Temperatur von 625 bis 700° C. zu Tage treten. Der erfahrene Schmied kennt die Grenzen dieser Temperatur, welche nur etwa 20 bis 30° C. betragen und für die verschiedenen Härtegrade des Stahls in verschiedener Höhe liegen, sehr genau und vermag sie mit seinen Augen zu beurtheilen. Verfasser hat nun eine Reihe von dankenswerthen Versuchen angestellt, in welchen er die Gefügeveränderung angiebt, welche das Flufseisen durch Erwärmen und Abkühlen unter und über jener Temperatur erleidet. In der Besprechung wurde mit Recht hervorgehoben, dafs der Schwede Brinell* sich schon früher mit dieser Frage eingehend beschäftigt hat.

Der folgende Vortrag des Professors E. D. Campbell über die chemische Constitution des Stahls wurde als gelesen angenommen. Damit schlossen die Verhandlungen. —

Das Empfangscomité von Manchester hatte für die Unterhaltung der Gäste in umfassendster Weise Sorge getragen. Am ersten Abend fand ein von 1700 Personen besuchter, officieller Empfang im städtischen Rathhause statt, welchem es an theatralischen und musikalischen Aufführungen nicht mangelte. Auch fand eine hübsche Gartenpartie bei dem Bürgermeister Salfords sowie ein Rauchconcert statt.

* Vergl. auch „The Ironmonger" Nr. 1344 vom 19. Aug. 1899 und „Coal and Iron" vom 21. Aug. 1899.

* Siehe „Stahl und Eisen" 1885 Heft 11 S. 611.

Von den den industriellen Werken abgestatteten Besuchen erwähnen wir die folgenden:

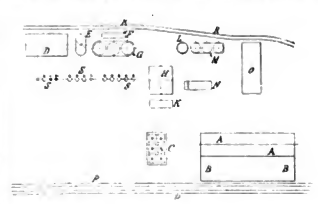
Galloways Kesselschmiede. Die bekannte Galloway-Röhre wurde im Jahre 1851 zum erstenmal angewendet. Die Kesselschmiede ist in einem Raum untergebracht, der 530' (= 161,5 m) lang und 180' (= 54,9 m) breit ist. Zum Probiren ist ein besonderer Raum von 330' (= 100,6 m) Länge und 60' (= 18,3 m) Breite vorhanden. Die Betriebskraft wird durch eine 200pferdige Maschine geliefert. Besonderes Interesse erweckten die hydraulische Nietmaschine und die pneumatischen Werkzeuge.

Platt Brothers & Co. in Oldham. Diese bekannte Maschinenfabrik für Anfertigung von Textilmaschinen beschäftigt nicht weniger als 12000 Arbeiter, 4/5 ihrer Fabricate wandern aus dem Lande. Die vor 80 Jahren durch Henry Platt begründete Fabrik von Weltruf besitzt jetzt ihre eigenen Bergwerke und Eisenbahnlinien.

Thos. Robinson & Son, Rochdale. Die eine Abtheilung dieser Fabrik enthält eine grofsartige mechanische Schreinerei, die andere eine Maschinenfabrik, in welcher Specialmaschinen wie Dampfhämmer, Schmiedepressen u. s. w. mit einer Belegschaft von etwa 1200 Arbeitern hergestellt werden.

Die **Crewe Railway-Works**, welche unter der Oberleitung von F. W. Webb stehen, umfassen nicht nur eine der grofsartigsten Locomotivfabriken des Landes, sondern besitzen aufserdem eine umfangreiche Stahlfabrication. Die Siemens-Martinanlage umfafst 8 Oefen von 20 t, zwei solche von 10 t und eine im Bau begriffene Anlage von 30 t Leistungsfähigkeit. Das Bessemerwerk besteht aus vier 7-t-Convertern. Die Werke umfassen 116 Acres (= 46,94 ha) Grund, von denen 36 Acres (= 14,57 ha) bebaut sind. Die Zahl der Arbeiter beträgt 7500. Die Fabrication ist eine aufserordentlich mannigfaltige, da sie nicht nur die verschiedenen Arten der Eisen- und Stahldarstellung, sondern auch die zahlreichen Bearbeitungszweige, wie das Walzen von Schienen und Radreifen, Herstellung von Federn, Achsen und Locomotiven und Wagenrahmen, Weichen, Kreuzungen, Kessel, Signalvorrichtungen nebst allen Einzelheiten umfafst. Die Bessemerei liefert etwa 50000 t Stahl im Jahr. In der Stahlschmiede ist eine hydraulische 2000-t-Schmiedepresse von Armstrong, Whitworth & Co. aufgestellt.

Die Simon-Carvès-Koksöfen in Wharncliffe. Gleichzeitig mit dem Besuch der Wharncliffe Silkstone Colliery war ein Besuch der dortselbst aufgestellten Simon-Carvès-Koksöfen verbunden. Das System wurde durch den jüngst verstorbenen Henry Simon im Jahre 1882 eingeführt und wird heute noch durch eine Gesellschaft in Manchester ausgebeutet, deren Chairman er bis zu seinem Tode war. Die erste Anlage dieser Art wurde auf den Gruben von Pease bei Darlington errichtet und ist heute noch in



A A Oefen. *B B* Koksofen-Plattform. *C* Kohlentrichter. *D* Benzolhaus *E* Oelthurm. *F* Oelkühlschlange. *G* Tiefwasserbehälter. *H* Exhaustorenanlage. *K* Niederschlagbehälter. *L* Theerbehälter. *M* Hochwasserbehälter. *N* Gaskühlschlange. *O* Sulfathaus. *P P* Koksabfuhr. *R R* Abfuhr der Nebenerzeugnisse. *S S* Ammoniak- und Benzolreiniger.

befriedigendem Betriebe. Die Anlage ist die älteste Koksofenbatterie mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in England. Ihr 17jähriger, ununterbrochener Betrieb wird dort als Beweis für die Güte des Systems angesehen. Die Batterie in Wharncliffe enthält 35 Oefen, deren Construction wir als bekannt voraussetzen dürfen. Sie sind von gleicher Gröfse, ein jeder fafst 10 tons jedesmalige Füllung. Der Erbauer will durch die Vergröfserung der Oefen infolge der Ersparnisse an Löhnen Vortheile erzielen. Aufserdem soll der Verlust an Wärme und Nebenerzeugnissen geringer sein. Wir fügen einen Grundrifs dieser Anlage bei, aus welchem die Anordnung zu ersehen ist.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Wer ist der „Erbauer“ des Henrichenburger Hebewerks?

Im „Centralblatt der Bauverwaltung“ vom 23. September finden wir eine längere Auslassung, welche sich gegen eine in der „Kölnischen Zeitung“ vom 7. September enthaltene Notiz wendet, in der die Inschrift * am Henrichenburger Hebewerk bemängelt war. Es heifst darin:

„Die Namen dieser drei staatlichen Baubeamten sind mit Recht auf der Inschrifttafel genannt, weil sie, jeder an der ihm durch sein Amt gegebenen Stelle, thatsächlich das Bauwerk zur Ueberwindung des Höhenunterschiedes von der Dortmunder nach der Haupthaltung des Kanals mit allen dazu gehörigen Nebenanlagen als Beauftragte der Staatsbauverwaltung errichtet haben.

Der Ruhm, die maschinellen Theile des Hebewerks ausgeführt zu haben, soll daneben der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg und den mit ihr verbündeten Firmen J. C. Harkort, Actiengesellschaft in Duisburg, und Lahmeyer in Frankfurt a. M. nicht geschmälert werden. Die bisher im Centralblatte der Bauverwaltung gegebenen mehrfachen Ausführungen über das Bauwerk und die amtliche Festschrift zur Eröffnung des Kanals haben den Antheil der Genannten an dem grofsen Werke wiederholt festgestellt. Es sei hiermit nochmals erwähnt, dafs von diesen Firmen Oberingenieur Gerdau, Director Seiffert und Director Jordan in hervorragender Weise an dem Entwurfe der maschinellen Theile, der Eisenconstruction und der elektrischen Maschinen betheiligt gewesen sind. Ein so grofser Bau ist naturgemäfs nie die Arbeit eines Einzelnen, und vor allem an diesem neuen und eigenartigen Werke hat sich neben den Genannten noch eine ganze Reihe tüchtiger

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 809.

Ingenieure bei der Ausarbeitung des Entwurfs und an der Ausführung betheiligt. Von der Bauverwaltung seien hierbei Bauinspector Berner und Regierungs-Baumeister Peters, von den Unternehmern die Ingenieure Verborg, Backhaus und Rohde genannt. Auch sei hier nochmals festgestellt, dafs Ingenieur Jebens in Ratzeburg als erster das System der Trogschleuse auf Schwimmern mit Parallelführung angegeben hat. Auf dieses zum Wetthewerb gestellte System ist der Firma Haniel & Lueg seiner Zeit der Zuschlag zur Ausführung der Eisenbauten und der Maschinen ertheilt worden; sie selbst hatte daneben noch zwei andere Systeme zur Wahl gestellt. Ein Entwurf, nach dem gebaut werden konnte, lag bei Beginn der Ausführung nicht vor. Vor allem hatte sich die Bauverwaltung die Ausführung aller Mauerarbeiten vorbehalten, und erst nachdem sie die Entwürfe hierfür festgestellt hatte, konnte die Ausarbeitung der besonderen Entwürfe für die übrigen Theile beginnen. Die Bezugnahme auf die Müngstener Brücke in den Ausführungen der „Kölnischen Zeitung", ist nicht am Platze. Denn bei jener ist der fertig gelieferte Entwurf auch ausgeführt worden; bei dem Henrichenburger Hebewerke aber ist noch bei der Ausarbeitung der Entwürfe eine Reihe grundsätzlicher Abänderungen durchgeführt. Für Einzeltheile ist erst allmählich und stets unter Mitarbeit der Bauleitung die richtige Form gefunden worden. (!) Somit ist es das gute Recht der Staatsbauverwaltung, dafs sie die Beamten, die in leitenden Stellungen das ganze Werk durchgeführt haben, auch als Erbauer desselben bezeichnet.

Die Firma Lahmeyer ist an hervorragender Stelle des Maschinenhauses als Erbauerin der elektrischen Maschinen bereits genannt. Für die Firma Haniel & Lueg und J. C. Harkort werden sich entsprechende Plätze an den Maschinen und dem Eisenwerk noch finden lassen."

Da wir bereits in unserer Ausgabe vom 15. August denselben Standpunkt wie die „Kölnische Zeitung" vertreten haben, so sehen wir uns zu der Bemerkung veranlafst, dafs die oben wiedergegebene Auslassung unsere Ansicht über die Inschrift nicht zu ändern vermag. Wir legen den entscheidenden Werth darauf, dafs die ursprünglichen Pläne, welche bei dem Wettbewerb der Firma Haniel & Lueg zum Siege verholfen haben, von dieser ohne Mitwirkung der bauleitenden Beamten geliefert sind. Weiter hat dann dieselbe Firma mit den anderen Firmen und in naturgemäfser Verbindung mit den zur Leitung des Baues berufenen Beamten die Pläne ausgearbeitet, sie hat die Ausführung und die Verantwortung dafür übernommen. Wenn nun trotz dieser klar zu Tage liegenden Verhältnisse es „als das gute Recht der Staatsbauverwaltung, dafs sie die Beamten, die in leitenden Stellungen das ganze Werk durchgeführt haben, auch als die Erbauer desselben bezeichnet" beansprucht und dieser Anspruch anerkannt wird, so müssen wir in unserem Wörterbuch für den Ausdruck „Erbauer", soweit er sich auf ähnliche staatliche Bauwerke bezieht, einen anderen Begriff als bisher einführen. *Die Redaction.*

Die Gründe der amerikanischen industriellen „Ueberlegenheit"

erblickt der Engländer Walter Dixon in einem in „Cassiers Magazine" veröffentlichten Aufsatze vornehmlich in dreierlei Umständen. Zunächst ist ihm aufgefallen, dafs in den mafsgebenden Stellungen der grofsen industriellen Anlagen verhältnifsmäfsig junge Leute sind; wo man in England nur bejahrte Männer finde, habe er in Amerika vielfach junge Kräfte angetroffen, die von dem nöthigen Wagemuth beseelt seien, um grofse Umwälzungen herbeizuführen. Ferner meint Dixon, dafs der amerikanische Arbeiter im Gegensatz zu seinem englischen Collegen, der bestrebt scheine, das Wenigstmögliche in einer gegebenen Zeit zu leisten, die äufserste Anstrengung mache, um die gröfstmögliche Leistung zu erzielen. Drittens ist Dixon die allgemein verbreitete Anwendung von Handarbeit ersetzenden Maschinen aufgefallen. Ein Amerikaner, der im „Bulletin" den Engländer kritisirt, pflichtet diesen Gründen bei, glaubt aber die fundamentale Ursache zu der den Amerikanern eigenthümlichen Art des Geschäftstriebes in den socialen Verhältnissen erblicken zu sollen, welche für Jedermanns Fähigkeit mehr als anderswo offene Bahn lassen und von der Uebertragung von Verdiensten vom Vater auf den Sohn nichts kennen.

Amerikanische Locomotiven in Grofsbritannien.

In der Monatsschrift „Cassiers Magazine" werden ausführlich die Gründe erörtert, welche die Midland Eisenbahn veranlafst haben, 60 Locomotiven in Amerika zu bestellen. Trotz der 2725 Locomotiven, welche genannte Eisenbahn besitzt, reichten zu Anfang des Jahres die zur Verfügung stehenden Zugmittel nicht mehr aus, man schrieb daher eine Lieferung von 20 Stück in England aus, erhielt indefs den Bescheid, dafs die dortigen Fabriken die erste Maschine nicht vor Ablauf von 15 Monaten zu liefern in der Lage wären, wobei man aufserdem nach den gemachten Erfahrungen noch mit Ueberschreitung der Lieferfristen rechnen mufste. Dagegen erklärten sich amerikanische Fabriken zur Beschaffung des Gesammtlooses in 14 Monaten bereit. Da die englische Eisenbahngesellschaft sehr eilig war, so vergab sie die Bestellung nach Amerika und zwar je zur Hälfte an die Baldwin und die Schenectady Works. Mittlerweile sind 10 Maschinen durch den Seekanal in Manchester angekommen. Sie sind nach einer in Amerika vielfach verbreiteten Bauart, dem dort sogenannten „Mogul-Type", gefertigt. Sie haben aufsenliegende Cylinder und dreifach gekuppelte Achsen wie die unsrigen, unterscheiden sich aber sonst in mancher Hinsicht von der bei uns und in England gebräuchlichen Bauart. So haben sie an Stelle der bei uns allgemein üblichen Feuerbuchsen aus Kupfer solche aus Flufseisen, gänzlich andere Rahmen sowie Lagerung und Vertheilung des Gewichts, hinsichtlich der Herstellung und Bearbeitung der einzelnen Theile sind sie im allgemeinen einfacher und daher auch billiger in der Fabrication. Mehrere der Maschinen laufen bereits, und wir werden wohl über Vergleiche mit den englischen Locomotiven hören. Es werden die Ergebnisse für uns um so mehr Interesse bieten, als bei uns, wie wir vernehmen, eine Enquête über die Vorzüge und Nachtheile der amerikanischen Bauart im Verhältnifs zu der unsrigen gegenwärtig im Gange ist.

Durch die Tagespresse ist bekannt geworden, dafs bei einer am 25. August d. Js. erfolgten Submission der sächsischen Staatsbahnen auf 20 Stück vierachsige Personenzug-Verbund-Locomotiven von den Baldwin Locomotive Works, Philadelphia ein Angebot gemacht wurde, das sich ausschliefslich Eingangszoll auf 54760 *M* für je eine Locomotive frei Chemnitz stellte, während das niedrigste deutsche Angebot 54540 *M*, also scheinbar nur 220 *M* weniger betrug. Dabei wollte die amerikanische Firma die Verschiffung innerhalb 7 Monaten bewerkstelligen, während die deutschen Locomotivbauanstalten erklärten, nicht vor 9 Monaten mit der Lieferung beginnen und dieselbe erst mit Juni 1901 beenden zu können. Ist nun auch die Ertheilung des Zuschlags an die amerikanische Firma aus dem Grunde nicht zu befürchten gewesen, weil sich das Angebot, abgesehen von der theilweisen Verwendung minderwerthigen Materials, auf ein von der Ausschreibung abweichendes Locomotivsystem Baldwin (Vauclain)

bezog, so enthält doch dieser Vorgang die ernste Mahnung, uns auf allen Gebieten zur Bekämpfung des amerikanischen Wettbewerbes zu rüsten.

Erwähnt mag bei dieser Gelegenheit noch werden, dafs die Stadt Glasgow neulich Maschinen für die dortige elektrische Centrale im Werthe von 2291080 ℳ in Amerika bestellt hat.

Schutz der Gebäude gegen Feuer in Amerika.

Einem in der „Deutschen Bauzeitung“ vom New Yorker Architekten Fritz Huberti veröffentlichten Aufsatz über feuersichere Constructionen im amerikanischen Bauwesen entnehmen wir die nachfolgenden Mittheilungen.

Bei gröfseren Bränden in New York* hat sich bei den nach dem Stahlrahmensystem aufgeführten Gebäuden gezeigt, dafs die nicht durch feuersicheres Material geschützten, tragenden Eisentheile schnell glühend werden und zusammenstürzen. Deshalb ist

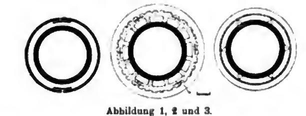


Abbildung 1, 2 und 3.

es das Bestreben der Architekten, möglichst feuerbeständige Verkleidungen für Säulen, Träger, Zwischenwände und dergleichen zu entwerfen, die auch der Einwirkung des Wasserstrahls der Dampfspritzen genügenden Widerstand entgegensetzen. So sind die gebräuchlichsten Schutzumhüllungen für gufseiserne oder aus Formstücken zusammengesetzte Säulen die folgenden:

1. Die eiserne Säule erhält eine zweite eiserne Umhüllung (Abbildung 1), welche bis zu einer Höhe von 3 bis 4 m in einer Stärke von 1,3 bis 2 cm gegossen ist. Zwischen der inneren und äufseren Säule verbleibt ein Luftraum von mindestens 2,5 cm. Durch dies Verfahren wird selbst bei dem Glühend-



Abbildung 4, 5 und 6

werden der äufseren Umhüllung durch die umgebende Luftschicht ein Zusammenbrechen der tragenden Säule auf geraume Zeit verhindert.

2. Die Säule erhält eine Umhüllung von gebranntem Thon (Terracotta). Die betreffenden Steine sind in Segmentstücken, entsprechend der Gröfse der Säule, geformt und unter sich mit kleinen Stahlankern verbunden (Abbildung 2). Die Verankerung soll ein Auseinanderfallen der einzelnen Stücke infolge der Ausdehnung bei grofser Hitze verhüten. Die Terracotta-Umkleidung ist im Inneren mit Rippen versehen, so dafs gleichfalls ein die Säule umgebender Luftraum hergestellt wird. Die Stärke beträgt 2,5 bis 5 cm, die Rippen stehen ungefähr 2,5 cm vor und sind selbst 2,5 bis 3 cm dick. Die Porösität des zur Umkleidung dienenden Thons wird dadurch erzielt, dafs man den Thon vor dem Brennen mit Sägemehl mischt. Dadurch entstehen im Thon selbst Lufträume und zugleich wird verhütet, dafs derselbe zu vollständiger Härte gebrannt wird. Das so erzeugte Schutzmaterial ist feuersicher und gestattet aufserdem, dafs zur Befestigung von Thür- und Fensterverkleidungen Nägel eingetrieben werden können. Um das Anhaften des Bewurfs zu erleichtern, sind diese Schutzsteine an der Aufsenseite gerippt.

3. Man umhüllt die Säulen unter Anordnung eines Luftraums von mindestens 2,5 cm mit Stahldrahtgeflecht oder durchbrochenem Stahlblech. Auf beide wird unmittelbar der Bewurf aufgetragen (Abbildung 3). Das Befestigen der Umhüllung auf den Säulen erfolgt in mannigfachster Weise und bedarf keiner näheren Erläuterung.

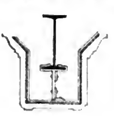


Abbildung 7.

Bei Trägern sind ähnliche Arten der Verkleidung üblich. Sie werden, wie die Abb. 4 und 5 zeigen, in Verbindung mit den als scheitrechte Bögen hergestellten Zwischenconstructionen, theils, wie Abbildung 6 zeigt, für sich in eine feuersichere Umhüllung aus Terracotta eingeschlossen oder es werden, wie in Abbildung 7, die Träger mit Stahlgewebe oder durchbrochenem Stahlblech umgeben, das einem Putzbewurf als Grundlage dient.

Feuersichere, als Begrenzung von Aufzugsschachten, Ventilationskaminen oder zur Abtrennung innerhalb einzelner Räume dienende Zwischenwände werden vielfach aus gleichartigen Terracotten



Abbildung 8 und 9.

gebildet, wie die vorher erwähnten Umkleidungssteine und zwar in einer Stärke von 7,4 bis 15,4 cm (Abbildung 8). Bei sehr geringer Stärke werden sie durch Bandeisen versteift (siehe Abbildung 9).

Man stellt aber auch Wände aus Winkel- oder T-Eisen her, welche in einer Entfernung von 30,5 bis 40 cm angeordnet und auf beiden Seiten mit Stahlgeflecht oder durchbrochenem Stahlblech bekleidet werden; auf diese Bekleidung wird dann der Putzbewurf aufgetragen.

Die Verkleidung eiserner Säulen an Strafsenfronten mittels Granit oder Marmor hat sich bei grofsem Feuer als wenig widerstandsfähig erwiesen, da sie, besonders unter Einwirkung des Wassers der Spritzen, leicht springt und abfällt.

Die Verfestigung des Wasserstoffs.

Den ersten ausführlichen Bericht über die Verfestigung des Wasserstoffs veröffentlicht der durch seine neuesten Entdeckungen berühmt gewordene englische Physiker James Dewar in der neuesten Ausgabe der „Sitzungsberichte der Pariser Akademie der Wissenschaften“. Es ist noch in aller Erinnerung, welches Aufsehen am Ende vorigen Jahres die Nachricht machte, dafs es nunmehr auch gelungen wäre, das letzte bisher noch widerstehende Gas, den Wasserstoff, aus seiner Urform in den flüssigen Zustand zu versetzen. Diese Leistung war um so aufserordentlicher, als dazu die Erzeugung einer Temperatur von — 240° nothwendig war. Damals glaubte man allen Ernstes, dafs eine niedrigere Temperatur überhaupt nicht mehr erreichbar sein würde, und nun ist es demselben Forscher, dem die Wissenschaft die Ver-

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 696 u. ff. und 1899 S. 176.

flüssigung jenes leichtesten Gases zu verdanken hat, auch noch gelungen, dasselbe in den festen Zustand überzuführen. Dabei ist, wie wir vorweg berichten wollen, eine Temperatur von etwa — 258° erreicht worden, die also von dem sogenannten absoluten Nullpunkte der Temperatur nur noch 15° entfernt ist. Schon damals, als Dewar eben erst die Verflüssigung des Wasserstoffs gelungen war, versuchte er in einer weiteren Entwicklung seiner Experimente, den Körper auch noch zu verfestigen, aber seine derzeitigen Versuche mifslangen und wurden fürs erste aufgegeben, um erst die Möglichkeit zur Herstellung grofser Mengen flüssigen Wasserstoffs abzuwarten. Nachdem zu Anfang dieses Jahres eine Reihe von Forschungen erledigt waren, die eine allmähliche weitere Abkühlung des flüssigen Wasserstoffs möglich erscheinen liefsen, wurden die Experimente wieder aufgenommen, die schliefslich zum Erhalt festen Wasserstoffs führten. Dieser mufs als ein höchst merkwürdiger Körper betrachtet werden, dessen Eigenschaften erst durch die zukünftige Forschung in genügendem Mafse zu enthüllen sein werden. Bei sehr niedrigem Drucke (von etwa 25 mm) wurde der feste Wasserstoff allmählich durchsichtiger, verlor bis auf seine Oberfläche die schaumige Beschaffenheit und erschien vielmehr als ein durchsichtiges Eis. Die Dichte des festen Wasserstoffs konnte nicht genau bestimmt werden, doch ist sie sicherlich die geringste, die je bei einem festen Körper beobachtet worden ist, und zwar wahrscheinlich annähernd gleich 0,086, während flüssiger Wasserstoff im Zustande seines Siedens die Dichte von 0,07 besitzt. Der feste Wasserstoff schmilzt, wenn der Druck etwa 55 mm erreicht. Die Temperatur des festen Wasserstoffs ist sehr schwierig zu bestimmen, und Dewar selbst kann darüber jetzt nur annähernde Angaben machen. Vorläufig kann man annehmen, dafs fester Wasserstoff im Zustande des Schmelzens eine Temperatur von 15 bis 16° über dem absoluten Nullpunkt von — 257 oder — 258° C. besitzt. Die genaue Bestimmung dieser Temperatur wird weitere schwierige Experimente erfordern. Schliefslich äufsert sich Dewar dahin, dafs der Wasserstoff nach diesen neuesten Entdeckungen keinesfalls ein Metall zu sein scheint, so dafs man ihn in Zukunft unter die nichtmetallischen Elemente zu rechnen haben wird.

(Nach dem „Hamb. Korr.“)

Ausnutzung der Niagarafälle.

Professor Forbes, der als Leiter der Bewässerungsbauten in Aegypten sich mit besonderem Interesse mit der Frage einer industriellen Verwendung der Nil-Katarakte beschäftigte, hat, nach einem Berichte des „Gnom“, über die Ausnutzung der Niagarafälle eingehende Studien angestellt. Er beschreibt in einer in der „Nature“ erschienenen Abhandlung die ungeheure Zahl der Fabrikanlagen, die sich auf dem Grundbesitz der Niagara Falls Company erhoben haben, um von der gewaltigen Wasserkraft Nutzen zu ziehen. Insgesammt werden von ihnen jetzt dauernd 34590 P. S. verbraucht. Im October d. J. werden wiederum Erweiterungen vorgenommen werden durch Neuanlage einer Fabrik für Graphitverarbeitung und einer anderen für Bleigewinnung. Mit diesen neuen Werken wird der Gesammtverbrauch auf 45190 P. S. wachsen, welche der Gesellschaft ein Einkommen von über 3 Millionen Mark bringen. Die Betriebskosten stellen sich nicht höher als 500000 ℳ im Jahr. Die gewaltigen Wassermassen des Niagarafalls haben sich somit als werthvolle Kraftquelle für bedeutende elektrische Anlagen, sowie für umfangreiche Werke der chemischen und metallurgischen Industrie entwickelt.

Die erste elektrische Strafsenbahn in China

ist nach einer Mittheilung der „Zeitschrift für Kleinbahnen“ am 24. Juni 1899 eröffnet worden. Sie verbindet in 3 km Länge den Bahnhof Ma-chia-pu, den Endpunkt der Linie Tientsin-Peking, mit dem Südthor Yung-ting-men der Stadt Peking, und ist von der Actiengesellschaft Siemens & Halske-Berlin erbaut worden.

Industrielle Rundschau.

Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl.

Dem neuesten Bericht entnehmen wir:

„Für das am 30. Juni d. J. beendete 48. Geschäftsjahr ist das zum Schlufs des vorigjährigen Geschäftsberichts in Aussicht genommene befriedigende Ergebnifs erfreulicherweise erreicht worden. An Absatz fehlte es während des Berichtsjahres niemals. Die gegen Ende 1897 eingetretene Verflauung auf dem Roheisenmarkte machte gegen Mitte 1898 einer lebhafteren Nachfrage Platz, welche späterhin nicht immer befriedigt werden konnte. Die Preise blieben in der ersten Hälfte des Berichtsjahres, wie bereits sechs Monate vorher, unter den Grundpreisen des Jahres 1897; erst von Januar d. J. ab galten für Puddelroheisen wieder die vorgedachten Grundpreise; Thomasroheisen mufste weiter billiger geliefert werden und wird heute noch wesentlich unter dem höchsten Preise von 1897 berechnet. Der Betrieb verlief während des ganzen Jahres ungestört. Zu Beginn desselben stand der Hochofen Nr. 3 allein im Feuer. Gegen Ende Juli v. J. wurde der Hochofen Nr. 1 wieder angeblasen, und arbeiteten seitdem diese beiden kleineren Hochöfen Nr. 1 und 3 während des ganzen Geschäftsjahres. Die Hervorbringung in Roheisen stellte sich im Berichtsjahre auf 41035 t, der Absatz auf 42987 t. Auf Lager blieben am Jahresschlusse nur etwa 500 t. Im vorhergegangenen Geschäftsjahre hatte die Hervorbringung 37320 t und der Absatz 36337 t betragen. Der durchschnittliche Verkaufspreis berechnete sich auf 57,86 ℳ und die Selbstkosten auf 50,95 ℳ gegen 58,77 ℳ bezw. 52,40 ℳ im Vorjahre. Das Herabgehen des Durchschnittserlöses erklärt sich hauptsächlich dadurch, dafs in der ersten Hälfte des Berichtsjahres wesentlich geringere Verkaufspreise mafsgebend waren als in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Die Selbstkosten ermäfsigten sich dadurch, dafs reichliche Vorräthe in billigeren Eisensteinen zur Verfügung standen, und die gröfsere Hervorbringung die allgemeinen Kosten etwas günstiger vertheilte. Auch wirkte der Umstand, dafs verhältnifsmäfsig mehr Thomasroheisen und weniger Puddelroheisen dargestellt worden als früher, ermäfsigend sowohl auf den Verkaufspreis als auf die Selbstkosten.

Nach der vorliegenden Bilanz stellten sich im Geschäftsjahre 1898/99 der Betriebsüberschufs auf 303714,82 ℳ, der Zinsenüberschufs auf 13815,48 ℳ,

die Einnahme an Pächten und Miethen (einschliefslich der Rente aus dem verpachteten Kalksteingelände) auf 11 662,24 *M* und der Rohgewinn nach Deckung aller Unkosten auf 329 192,54 *M*. Dem vorigjährigen aufsergewöhnlichen Gewinne von 44 940 *M* an Hasper Actien steht im letzten Geschäftsjahre keine entsprechende Einnahme gegenüber, weshalb trotz der bedeutend gröfseren Vermehrung des Betriebsgewinnes der diesmalige gesammte Rohgewinn den vorigjährigen um nicht mehr als 22 391,15 *M* übersteigt. Von dem Rohgewinn von 329 192,54 *M* sind zu Abschreibungen verwendet worden: auf Hütten-Immobilien 38 924,24 *M*, auf Werthpapiere zur Begleichung des im Laufe des Jahres entstandenen Coursverlustes 4075,80 *M*. Es verbleibt demnach ein Reingewinn von 286 192,50 *M*. Im vorigen Jahre wurden auf neue Rechnung vorgetragen 62 293,15 *M*, mithin stehen zur Verfügung 348 484,65 *M*.

Wir bestellten eine neue Gebläsemaschine und fünf neue Dampfkessel, welche hoffentlich mit Schlufs des laufenden Geschäftsjahres betriebsfertig werden. Durch diese Neuanlagen wird nicht nur die Aufrechterhaltung des Hochofenbetriebes im gegenwärtigen Umfange für kurze Zeit hinaus gesichert, wir kommen auch in die Lage, zu Zeiten stärkerer Nachfrage mehr leisten zu können, wenn der dann erforderliche Mehrbedarf an Brennstoff gedeckt werden kann, was zur Zeit nicht möglich ist. Gegen Mitte August haben wir die bis dahin betriebenen Hochöfen Nr. 1 und 3 ausgehen lassen und den in Reserve stehenden grofsen Hochofen Nr. 2 in Betrieb genommen. Der Hochofen Nr. 1 ist sehr alt und arbeitete nicht mehr befriedigend; das Ausblasen dieses Ofens bedingte auch die Aufserbetriebsetzung des Hochofens Nr. 3, da letzterer nicht genug leistet, um ihn allein arbeiten lassen zu können, und der Weiterbetrieb desselben mit Hochofen Nr. 2 wegen Mangel an Brennstoffen nicht angängig war. Der Hochofen Nr. 2 arbeitet recht gut und wird vielleicht etwas mehr Roheisen liefern, als wir bisher in den kleineren Hochöfen darstellten. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr sind recht gute. Genügender Absatz ist bis über Mitte nächsten Jahres hinaus zu gut lohnenden Preisen gesichert. Die Rohstoffe sind in der Hauptsache bis Ende 1900 zu Preisen gekauft, welche den zu erzielenden Roheisenpreisen gegenüber mäfsig genannt werden dürfen. Bei günstigem Verlaufe des Betriebes und regelmäfsiger Zufuhr der Rohstoffe ist wieder auf ein günstiges Erträgnifs zu rechnen."

Der Aufsichtsrath beantragt, von den zur Verfügung stehenden 348 485,65 *M* zur Bestreitung von 17 % Dividende auf das 1 358 400 *M* betragende Actienkapital = 230 928 *M* zu verwenden und die dann nach Verrechnung von 22 895,40 *M* statut- und vertragsmäfsigen Gewinnantheilen für Aufsichtsrath und Vorstand verbleibenden 94 662,25 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Berliner Werkzeugmaschinenfabrik, Act.-Ges., vorm. L. Sentker.

Der Bericht über das Jahr 1898/99 lautet in der Hauptsache:

„Das abgelaufene Geschäftsjahr kennzeichnet sich wie sein Vorgänger dadurch, dafs ein wiederum höherer Umsatz im Werkzeugmaschinenbau erzielt wurde, während in der Fabrication der kaltgezogenen nahtlosen Stahlrohre ein weiterer Rückgang eintrat. Letzterer ist nicht nur durch die schiefe Marktlage im Fahrradbau hervorgerufen, sondern wurde dadurch verschärft, dafs Ablieferungen von Kesselröhren, welche vertragsmäfsig noch im Jahre 1898/99 erfolgen sollten, wegen verspätet ertheilter Specificationen erst in dem neuen Geschäftsjahre vorgenommen werden konnten. Der Umsatz betrug 1 347 175,53 *M*, gegen rund 1 725 372 *M* im Vorjahre und war im Werkzeugmaschinenbau eine Versteifung der Preise zu vermerken, so trat in der Rohrfabrication eine weitere Abbröckelung der durchweg ungenügenden Preise ein. Die Bilanz weist am 31. März 1899 einen Rohgewinn von 283 734,33 *M* auf und beantragen wir, von diesem 81 164,53 *M* zu Abschreibungen, sowie 25 160,74 *M* zu vertragsmäfsigen Tantièmen und Gratificationen zu verwenden, so dafs der Reingewinn sich auf 177 409,06 *M* stellt. Wir schlagen vor, nach Abzug der vorgesehenen Tantième, aus diesem Reingewinn 12½ % Dividende auf das erhöhte Actienkapital mit 150 000 *M* zu zahlen, 8784 *M* dem Arbeiter- und Beamten-Unterstützungsfonds zur Erhöhung desselben auf 30 000 *M* zu überweisen und 980,40 *M* auf 1899/1900 vorzutragen."

Deutsche Kraftgas-Gesellschaft m. b. H. zu Berlin.

Am 18. September ist in Berlin von den beiden Elektricitätsfirmen Siemens & Halske Actiengesellschaft, und Union Elektricitätsgesellschaft, obige Gesellschaft ins Leben gerufen worden. Dieselbe bezweckt die Ausnutzung jeglicher Kraftgase und speciell der Hochofen-Gichtgase zu motorischer und sonstiger Verwendung. In Sonderheit wird diese Gesellschaft ihre Thätigkeit der Umwandlung der Hochofengase in Kraftgase und der Errichtung von elektrischen Centralen widmen. Die Gesellschaft hat die Oechelhäuserschen Gasmotorenpatente schon für das In- und Ausland erworben. Die Gesellschaft hat sich auch das Recht vorbehalten, kleinere Anlagen mit Gasmotoren der bisherigen Construction auszurüsten, wo solches verlangt werden sollte. Durch die Elektricitätsgesellschaften steht sie auch mit der Ascherslebener Maschinenbau-Actiengesellschaft in Aschersleben in Verbindung. Zum Director der neuen Gesellschaft ist der bisherige Oberingenieur des Peiner Walzwerks, Guido Plüschke, ernannt worden.

Eschweiler Bergwerks-Verein.

Der Bericht für 1898/99 wird wie folgt eingeleitet:

„Der grofsen Nachfrage nach Kohlen, Koks und Roheisen entsprechend, waren unsere sämmtlichen Betriebe das ganze Jahr hindurch in lebhafter und gleichmäfsiger Thätigkeit. Trotzdem der Grubenbetrieb vielfach mit Mangel an Arbeitskräften zu kämpfen hatte, gelang es doch die Förderung auf 859 045 t gegen 829 717 t im Vorjahre, also wiederum und zwar um 29 328 t = 3,53 % zu erhöhen. Der Verkauf stieg um 36 742 t, das ist um 5,14 % gegen das Vorjahr. Die Erzeugung der Concordiahütte betrug 75 290 t Roheisen gegen 85 665 t im Vorjahre; das ist 10 375 t weniger wegen stattgehabter Neuzustellung des Ofens Nr. II, wodurch ein Hochofen 114 Tage aufser Betrieb war. Die durchschnittlichen Verkaufspreise stiegen bei den Kohlen (ausschliefslich Kokskohlen) um 0,231 *M*, bei dem Koks um 0,81 *M* und beim Roheisen um 1,14 *M* f. d. Tonne. Die Selbstkosten waren bei den Kohlen um 0,270 *M* und beim Roheisen um 0,63 *M* f. d. Tonne höher wie im Vorjahre. Die durchschnittliche Gesammtzahl der Arbeiter betrug 3728 Mann gegen 3565 Mann im Vorjahre. Das Ergebnifs des Grubenbetriebes beziffert sich auf 2 890 610,43 gegen 2 754 362,67 *M* im Vorjahre, dasjenige der Concordiahütte einschl. Eisensteingruben auf 591 315,46 gegen 490 881,68 *M* im Vorjahre. Mit Hinzurechnung der Erträgnisse aus den Nebenbetrieben im Betrage von 112 170,05 *M* beziffert sich der erzielte Bruttoüberschufs unter Einrechnung der auf Gewinn- und Verlustconto vereinnahmten Zinsen im Betrage von 157 690,74 auf 3 741 286,68 *M* gegen 3 294 515,05 *M*

im Vorjahre. Einschliefslich des Vortrags von voriger Rechnung 29 457,29 *M* stellt sich der Gesammtüberschufs auf 3 770 743,97 gegen 3 360 083,15 *M* im Vorjahre. Nach Abschreibungen im Betrage von 1 200 000 *M* stellt sich der Reingewinn auf 2 570 743,97 *M*, welcher wie folgt zur Vertheilung in Vorschlag gebracht wird: 15 % Dividende auf 15 000 000 *M* Actienkapital = 2 250 000 *M*, statutarische und vertragsmäfsige Tantièmen 209 147,24 *M*, Zurückstellung für Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds 80 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 31 596,73 *M*."

Hasper Eisen- und Stahlwerk.

Aus dem Bericht des Vorstandes für 1898/99 heben wir Folgendes hervor:

„In dem Schlufswort des im September v. J. von uns erstatteten Berichtes über das Geschäftsjahr 1897/98 bezeichneten wir die Aussichten für die nächste Zukunft unseres Werkes als günstige. Diese Voraussage hat sich erfüllt; wir sind in der angenehmen Lage, für das Geschäftsjahr 1898/99, das fünfte unserer Gesellschaft, einen Abschlufs vorlegen zu können, der allen berechtigten Erwartungen genügen dürfte. Das Resultat desselben weist einen Rohgewinn von 1 544 506,53 *M* auf — gegen 453 929,40 *M* i. V. Blicken wir zurück auf den Verlauf des Berichtsjahres, so ist ersichtlich, dafs die gegen Ende Februar 1898 eingetretene bessere Conjunctur in der Eisenbranche andauernd Fortschritte gemacht und bei nach und nach steigenden lohnenden Preisen zu einer noch nie dagewesenen Nachfrage nach Eisenfabricaten geführt hat. Die Ordres liefen das ganze Jahr hindurch in so reichlichem Mafse ein, und der Abruf à conto der gethätigten Abschlüsse war ein derart flotter, dafs es uns trotz Anspannung aller Kräfte nicht gelang, den an uns herantretenden Anforderungen voll Genüge zu leisten. Störend wirkte der von Tag zu Tag wachsende Mangel an Rohmaterial, von dem wir zwar nicht so hart betroffen wurden wie eine grofse Anzahl unserer Concurrenzwerke, der indefs immerhin auch uns einen empfindlichen Erzeugungsausfall verursachte. Dagegen übte der Roheisenabschlufs, den wir kurz vor Beginn des Geschäftsjahres zu thätigen Gelegenheit hatten, einen günstigen Einflufs auf das Bilanzresultat aus, indem uns derselbe unseren gesammten Bedarf an Thomaseisen und lothringisch-luxemburgischem Puddeleisen für die zweite Hälfte des Berichtsjahres zu Preisen sicherte, die wesentlich unter den jeweiligen Tagespreisen standen. Es läuft dieser Vertrag noch bis Ende 1900. Die im September vorigen Jahres erfolgte Verlängerung des Walzdraht-Syndicats hat die von uns erwartete gute Wirkung gehabt. Wir waren das ganze Jahr hindurch in Walzdraht reichlich beschäftigt und erhielten durchgehends gewinnbringende Preise. Es konnten die Vortheile des Syndicats denjenigen Walzwerken, welche auf den Bezug von Drahtknüppeln angewiesen sind, nur zum Theil zu gute kommen, weil diese infolge der anhaltenden, sich stets steigernden Knüppelnoth ihre Betriebe erheblich einschränken mufsten und deshalb nur geringe Auftragsmengen zur Lieferung übernehmen konnten. Naturgemäfs wurde dadurch auch die Leistungsfähigkeit der Walzdrahtverbraucher stark beeinträchtigt. Gegen Mitte Februar dieses Jahres wurde das Träger-Syndicat gegründet und der Halbzeug-Verband, welcher bis dahin bestand, in ein Halbzeug-Syndicat umgewandelt. Wir sind Mitglieder beider Syndicate. Es ist anzuerkennen, dafs die Syndicate bei der nun schon längere Zeit andauernden Hochconjunctur auf die Preisbildung einen mäfsigenden Einflufs ausgeübt haben.

Das Endergebnifs der Bilanz stellt sich hiernach auf 1 544 506,53 *M* Rohgewinn, bezw. nach Einschlufs des aus dem Jahre 1897/98 verbliebenen Gewinnvortrages von 28 211,83 *M* und nach Abschreibung von 7½ % auf Fabrik- und Wohngebäude, 20 % auf Maschinen und Anlagen, sowie Eisenbahnanschlufs, 30 % auf Werkzeug, Geräthe und Mobilien, ferner nach einer Extraabschreibung von 34 991,86 *M* für ein in Wegfall kommendes Wohnhaus — in Summa 450 000 *M* gegen 172 694,60 *M* i. V. — auf 1 122 718,36 *M* Reingewinn. Hiervon gelangen gemäfs § 30 der Statuten zur Vertheilung: 5 % an den Reservefonds = 54 725,30 *M*, 5 % an die Mitglieder des Aufsichtsrathes = 54 725,30 *M*, 5 % Dividende auf 3 000 000 *M* an die Actionäre = 150 000 *M*, an den Vorstand und die Beamten der Gesellschaft 94 550,88 *M*, verbleiben 768 716,88 *M*, über deren Verwendung Beschlufs zu fassen ist. Wir schlagen vor, davon 525 000 *M* als 17½ % Superdividende an die Actionäre zu vertheilen, 180 000 *M* auf Erneuerungsfonds zu verbuchen, je 10 000 *M* als Grundstock für einen Beamten-Pensionsfonds und für den Arbeiter-Unterstützungsfonds, endlich 11 000 *M* für gemeinnützige Zwecke zu bewilligen, den Rest von 29 716,88 *M* aber auf neue Rechnung vorzutragen.

Ueber den Betrieb im Einzelnen ist Folgendes zu berichten: Das Werk erzeugte an Rohblöcken und Luppen 99 568 t — gegen 67 486 t i. V. — Die Erzeugung an Thomasschlacken belief sich auf 20 521 t — gegen 12 554 t i. V. — An Walzerzeugnissen wurden hergestellt 65 502 t — gegen 39 547 t i. V. — In der Fabrik feuerfester Steine wurden 4556 t — gegen 2816 t i. V. — feuerfester Steine erzeugt. Von der Erzeugung des Stahlwerks gelangten im abgelaufenen Geschäftsjahre noch gröfsere Quantitäten Rohblöcke zum Versand. In Zukunft kann die ganze Erzeugung im eigenen Betriebe zu Walzfabricaten verarbeitet werden. Dank unserer vollkommenen, mit genügenden Reserven versehenen technischen Einrichtungen konnten wir die gute Conjunctur voll ausnutzen und blieben von Betriebsstörungen schwerer Art vollständig verschont. Wir haben, entsprechend der starken Inanspruchnahme unserer Anlagen, während des Betriebsjahres umfangreiche, auf Betriebsconto verrechnete Erneuerungen und Ergänzungen vorgenommen, und befinden sich infolgedessen unsere Maschinen und Kessel, Walzwerke und Oefen, trotz der intensiven Beanspruchung, in leistungsfähigem Zustande. Das neuerbaute Trägerwalzwerk kam infolge verspäteter Ablieferung der Walzwerkstheile erst Ende Januar d. J., statt im December v. J., in Betrieb; da jedoch die Inbetriebsetzung sich in jeder Beziehung glatt und zufriedenstellend vollzog, so konnte die Anlage zum Gewinn nicht unwesentlich beitragen. Wir betrieben das Trägerwalzwerk im Berichtsjahre nur auf Tagesschicht. Zwecks Verminderung des Kohlenverbrauchs haben wir, soweit wie möglich, den elektrischen Centralbetrieb eingeführt.

Wir bemerken zum Schlusse, dafs wir das neue Geschäftsjahr unter günstigen Aussichten begonnen haben und dafs wir erwarten dürfen, dafs auch das laufende Jahr ein recht befriedigendes Ergebnifs liefern wird. Das am 1. Juli d. J. zu guten Preisen gebuchte Auftragsquantum betrug 68 713 t gegen 31 539 t i. V."

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 21. September in Essen abgehaltenen Versammlung der Zechenbesitzer war der üblichen Sommerpause halber vom Vorstand für die Monate Juni, Juli und August Bericht zu erstatten. Nach demselben stellen sich die Ergebnisse wie folgt: Juni Betheiligung 4 209 489 t, Förderung 3 894 463 t, Einschränkung 315 026 t = 7,48 % (gegen 8,48 % im Juni 1898); Juli Betheiligung 4 493 109 t, Förderung 4 128 044 t, Einschränkung 365 065 t = 8,12 % (7,05 %); August Betheiligung 4 660 778 t, Förderung 4 249 252 t,

Einschränkung 411 526 t = 8,83 % (9,50 %); arbeitstäglich stieg gegen die gleichen Monate 1898 im Juni cr. die Betheiligung um 10 816 t = 6,68 %, die Förderung um 11 614 t = 7,84 %, im Juli cr. entsprechend 10 013 t = 6,15 % bezw. 7445 t = 4,92 %, im August cr. 9724 t = 5,97 % bezw. 9962 t = 6,76 %. Der Kohlenabsatz und dessen Vertheilung stellten sich wie folgt:

	Juni cr. t	Juli cr. t	August cr. t
Selbstverbrauch . .	1 054 766	1 080 221	1 094 928
Landdebit	56 005	54 516	57 163
Zechenverträge . .	14 690	17 523	18 152
Syndicatsverträge .	2 784 712	2 984 100	3 074 417
Summa .	3 910 173	4 136 360	4 244 660

Der arbeitstägliche Versand betrug:

	D.-W.	D.-W.	D.-W.
Kohlen	11 714	11 754	11 665
Koks	2 393	2 305	2 250
Briketts	425	413	405
Summa .	14 532	14 472	14 320

gegen 1898:

	D.-W.	D.-W.	D.-W.
Kohlen	11 139	11 486	11 113
Koks	2 095	2 055	2 058
Briketts	343	363	356
Summa .	13 577	13 904	13 527

das Mehr gegen 1898 beträgt mithin:

	D.-W.	D.-W.	D.-W.
Kohlen	575 = 5,16 %	268 = 2,33 %	552 = 4,96 %
Koks .	298 = 14,24 „	250 = 12,15 „	192 = 9,30 „
Briketts	82 = 23,79 „	50 = 13,68 „	49 = 13,81 „
Summa	955 = 7,03 %	568 = 4,09 %	793 = 5,86 %

Anschliefsend hieran gab der Vorstand noch einen Ueberblick über die Ergebnisse des ersten Semesters dieses Jahres. Es betrug in den ersten 6 Monaten 1899 die Betheiligung 24 741 887 t, die Förderung 23 506 129 t, so dafs sich eine thatsächliche Einschränkung von 1 235 758 t = 4,99 % ergiebt gegen 8,35 % im ersten Halbjahr 1898. Es ist hierbei zu bemerken, dafs von der Betheiligung die freiwillig abgemeldeten Mengen bereits in Abzug gebracht sind, die durch Betriebsstörungen und ähnliche Ursachen ausgefallenen Mengen dagegen in der übrigen Einschränkung enthalten sind. Verglichen mit dem gleichen Zeitraum 1898 weist das erste Semester 1899 eine Steigerung der arbeitstäglichen Betheiligungsziffern um 9527 t oder 5,98 % auf, die Förderung dagegen um 14 400 t oder 9,87 %. Abgesetzt wurden im I. Semester cr. insgesammt 23 521 169 t und zwar als Selbstverbrauch der Zechen einschliefslich der Kokereien und Brikettfabrication 6 247 238 t, im Landdebit 419 188 t, Lieferungen auf directe Zechenverträge 139 595 t, desgl. auf Syndicatsverträge 16 715 148 t. Der arbeitstägliche Versandt der Syndicatszechen belief sich im I. Semester cr. auf 11 781 D.-W. Kohlen, 2356 D.-W. Koks und 412 D.-W. Briketts, zusammen 14 549 D.-W. Es bedeutet dieses gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahrs eine Steigerung um 884 D.-W. Kohlen, 273 D.-W. Koks und 78 D.-W. Briketts, zusammen 1235 D.-W. = 9,28 %. Der Bericht führt dann weiter aus, dafs dieses Ergebnifs um so günstiger sei, als sonst gerade im ersten Semester mit schwächerem Absatz für Kohlen gerechnet werden mufste. Die Nachfrage nach allen Sorten sei gleich gut gewesen, selbst die Mager- und Anthracitkohlenzechen hätten infolge des lebhaften Absatzes in Ziegel- und Kalkkohlen keine Kohlen zu lagern brauchen. In Kokskohlen habe unausgesetzt der Nachfrage nicht voll entsprochen werden können, Vorräthe seien nirgends vorhanden, so dafs im II. Semester cr. mit seinen vielen Feiertagen vielleicht gröfsere Störungen entstehen könnten. Auch in Hausbrandkohlen hätten die Händler wenig oder gar nichts einlegen können. Der Rheinwasserstand sei andauernd gut gewesen, so dafs im I. Semester cr. etwa 450 000 t = 10 % in den Häfen Duisburg, Hochfeld, Ruhrort mehr verladen worden seien, als im gleichen Zeitraum des Vorjahrs; der Absatz über den Rhein wäre bei flotterer Anlieferung der Kohlen noch bedeutender gewesen. Ueber Verkäufe sei nichts zu berichten, da wegen des andauernden Kohlenmangels neue Verkäufe nicht hätten abgeschlossen werden können. In den letzten Monaten seien dem Vorstand verschiedentlich Gerüchte zu Ohren gekommen über Kohlenverkäufe, die aus zweiter und dritter Hand zu auffällig hohen Preisen gethätigt worden sein sollten. Der Vorstand habe Veranlassung genommen, diese Fälle, soweit möglich, genauer zu untersuchen, und da habe sich dem meistens herausgestellt, dafs die Gerüchte entweder ganz unbegründet oder doch die genannten Preise ganz erheblich übertrieben gewesen seien; auch habe es sich in allen den Fällen, wo der Noth gehorchend besonders hohe Preise seitens der Verbraucher für Kohlen angelegt seien, ausschliefslich um Mengen gehandelt, welche bereits durch verschiedene Hände gegangen seien, woraus dann die grofse Preissteigerung zu erklären sei. Immerhin habe das Kohlensyndicat bei dieser Gelegenheit zum Ausdruck gebracht, dafs es übertriebene Preisforderungen auf das Entschiedenste mifsbillige und es sei anzunehmen, dafs die Abnehmer des Syndicats demgemäfs ihre Verkäufe einrichten würden.

Union, Actiengesellschaft für Bergbau-, Eisen- und Stahlindustrie zu Dortmund.

Aus dem Bericht des Aufsichtsraths über das Jahr 1898/99 geben wir Nachstehendes wieder:

„Wir können mit Befriedigung feststellen, dafs die Entwicklung des Betriebes im laufenden Jahre diejenigen Hoffnungen verwirklicht hat, welche wir nach den in den letzten Jahren ausgeführten Neu- und Umbauten mit Rücksicht auf die gegenwärtige Marktlage hegen durften.

Die Steigerung der erzeugten Fertigfabricate von 330 172 t auf 422 236 t ist um so mehr ein erfreulicher Beweis für die verstärkte Leistungsfähigkeit unserer wichtigsten Betriebsabtheilungen, als dies Ergebnifs an verschiedenen Punkten nur neben gleichzeitigen Neu- und Umbauten, also unter wesentlich erschwerten Betriebsverhältnissen, erzielt werden konnte. Diese Verhältnisse werden auch im laufenden Jahre noch andauern. Die Fertigstellung der theils vollendeten, theils noch im Gange befindlichen Neu- und Ergänzungsbauten wird eine weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit herbeiführen. Die wichtigsten noch im Bau befindlichen Anlagen (zwei neue Hochöfen in Dortmund und Neubau einer neuen Walzenstrafse für das Stahlwerk) werden freilich erst gegen Ende des Geschäftsjahres 1899/1900 vollendet werden. Wir beantragen, die Bilanz zu genehmigen und die Vertheilung einer Dividende von 6 % auf das einheitliche Actienkapital von 33 Millionen ℳ zu beschliefsen. Wir beantragen ferner, in der Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals von 33 Millionen ℳ durch Emission von weiteren 9 Millionen ℳ nom. Actien Lit. C, mit Dividendenberechtigung vom 1. Juli d. J. ab, zu beschliefsen, das Actienkapital mithin auf nom. 42 000 000 ℳ zu bemessen. Zunächst ist es erforderlich, das Verhältnifs der Union zu der Zeche Adolf von Hansemann nunmehr auf eine wirthschaftlich vollständig klare Basis dadurch zu bringen, dafs die Union, welche bereits 501 Kuxe dieser Gewerkschaft besitzt, nunmehr die gesammte Zeche als alleiniges Eigenthum, somit als eine Hüttenzeche, definitiv erwirbt. Die Zeche ist jetzt mit zwei vollständig betriebsfähig ausgerüsteten Tiefbauschächten

versehen, und die Steigerung der Förderung zunächst auf 1000 und weiter bis zu 2000 t täglich ist im wesentlichen nur noch davon abhängig, dafs die Belegschaft der Zeche auf die entsprechende Höhe gebracht wird. Zu diesem Zwecke mufs zunächst für gute Arbeiterwohnungen gesorgt werden. Hiermit ist schon früher begonnen und 137 Wohnungen sind bereits bezogen. Weitere 146 Wohnungen werden noch im laufenden Jahre vollendet werden. Aber auch über das laufende Jahr hinaus wird mit diesen Bauten fortgefahren werden müssen, um dadurch eine dauernde Belegschaft für die Zeche zu gewinnen. Mit der steigenden Förderung wächst aber die Gefahr von Interessenconflicten zwischen der Union und ihren Mitgewerken, sowie in sonstigen Beziehungen. Für die Union ist es von Wichtigkeit, über die Gesammtförderung für den Hüttenbetrieb disponiren zu können, da, wie auch in dem Bericht der Direction an mehreren Stellen ausgeführt ist, gerade die gesicherte Beschaffung von Kohlen und Koks eine der wesentlichsten Voraussetzungen für den regelmäfsigen und flotten Hüttenbetrieb ist und in Zeiten lebhafter Nachfrage bei dem Mangel einer genügenden eigenen Förderung ernste Verlegenheiten für ein gröfseres Hüttenwerk entstehen. Es findet dies auch ja darin seinen Ausdruck, dafs mehr oder weniger sämmtliche grofsen Werke bemüht sind, ihren Zechenbesitz zu erweitern oder, wenn ein solcher noch nicht vorhanden, denselben durch Ankauf geeigneter Zechen zu begründen. Die Auswahl ist jedoch in einem solchen Falle für das betreffende Werk eine eng begrenzte, da hierfür namentlich die durch die Entfernung bestimmte Fracht eine wesentliche Rolle spielt. Die Zeche Adolf von Hansemann ist aber gerade für die Union besonders werthvoll, weil an der nächsten Eisenbahnstation Mengede bei Dortmund gelegen."

Der Bericht der Direction sagt u. a. Folgendes:

„Wie in den beiden letzten Jahren, so war auch in dem jetzt abgeschlossenen Geschäftsjahre 1898/99 die Lage der heimischen Eisen- und Stahlindustrie eine günstige. Die Abschwächung auf einigen Gebieten dieser Industrie, welche gegen Mitte des voraufgegangenen Geschäftjahres den nahezu allgemeinen Aufschwung vorübergehend beeinträchtigte, war zu Anfang des jetzt abgeschlossenen Geschäftsjahres bereits überwunden. An deren Stelle trat eine, alle unsere Fabricationsgegenstände umfassende, starke Nachfrage ein, welche bis zum Schlufs des Geschäftsjahres nicht allein anhielt, sondern in den letzten Monaten desselben eine solche Steigerung erfuhr, dafs seitens der erzeugenden Werke dieser Nachfrage vielfach nicht genügt werden konnte. Die Grundlage für diese, seit einiger Zeit bei uns anhaltende, vortheilhafte Entwicklung bildet in erster Reihe der stark gesteigerte inländische Bedarf, verursacht, neben der immer mehr zunehmenden Verwendung der Eisenfabricate zu Bauzwecken, besonders durch die lebhafte Beschäftigung unserer heimischen Schiffswerfte, durch den steigenden Bedarf unserer Eisenbahnen, besonders durch den für die wirthschaftliche Entwicklung unseres Vaterlandes so überaus vortheilhaften Ausbau unseres Kleinbahnnetzes, und durch die rapide Ausdehnung unserer elektrischen Industrie. Der Umstand aber, dafs besonders während des letzten Geschäftsjahres auch in anderen Industrieländern der Bedarf an Eisen- und Stahlfabricaten ganz erheblich gestiegen ist, so dafs z. B. in Amerika dieser Bedarf z. Z. ebenfalls kaum gedeckt werden kann und dafs in England für das Ende dieses Jahres vielfach ein directer Mangel an Roheisen für möglich gehalten wird, läfst erwarten, dafs eine Abschwächung der Conjunctur in der Eisen- und Stahlindustrie für die nächste Zeit nicht eintreten wird. Unter diesen Verhältnissen war die volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit unserer Betriebseinrichtungen während des ganzen Geschäftsjahres geboten. Leider konnte aber diese Leistungsfähigkeit wiederholt nicht auf ihre volle Höhe gebracht werden, weil besonders in den letzten Monaten des Jahres ein empfindlicher Mangel an Rohstoffen, besonders an Kokskohlen und Koks, sich fühlbar machte. Der hierdurch wiederholt entstehende Ausfall beeinflufst besonders ungünstig die Lage derjenigen Werke, welche auf die Verarbeitung von an anderer Stelle hergestelltem Halbzeug angewiesen sind. Der Mangel setzt sich auch bis in das jetzt laufende Geschäftsjahr fort und scheint die Leistungsfähigkeit unserer Eisenindustrie zunächst begrenzt zu sein durch die für dieselbe disponiblen Mengen von Brennmaterial. Die Gesammterzeugung an Fertigfabricaten aller Art betrug auf den Werken der Union 422 236 t, gegen 330 172 t im Vorjahre. Die Bilanz des Geschäftsjahres 1898/99 schliefst ab mit einem Brutto-Ueberschufs von 6 848 451,24 ℳ gegen 5 564 030,92 ℳ im Jahre 1897/98. Wir waren während des Geschäftsjahres, besonders auf unseren Werken in Dortmund und auf der Henrichshütte bei Hattingen, mit umfangreichen Neu- und Umbauten beschäftigt und werden sich diese, für die Erhaltung der Concurrenzfähigkeit unserer Werke durchaus nothwendigen Arbeiten auch noch weit in das laufende Geschäftsjahr hinein fortsetzen.

In den Verhältnissen unserer Kohlenzechen Glückauf Tiefbau und Carl Friedrich Erbstolln sind gegen das Vorjahr wesentliche Aenderungen nicht eingetreten. Leider läfst das Verhalten der Flötze auf beiden Zechen fortgesetzt viel zu wünschen übrig und konnte deshalb eine Steigerung der Förderung trotz der für die Kohlenindustrie günstigen Conjunctur nicht durchgesetzt werden; dieselbe blieb vielmehr mit zusammen 316 646 t fast genau auf der Höhe des Vorjahres (316 502 t). An dieser Förderung ist betheiligt Zeche Glückauf Tiefbau mit 212 770 t und Zeche Carl Friedrich mit 103 876 t. Auch in den Verhältnissen unserer Eisensteingruben hat sich gegen das Vorjahr wenig geändert. Abgesehen von den Wesergruben war es trotz der sonst auch für Eisenerze günstigen Marktverhältnisse nicht möglich, die Förderung der Gruben zu steigern, nur bei den Wesergruben trat eine Steigerung von 57 715 t im Vorjahre auf 82 994 t im abgeschlossenen Geschäftsjahre ein und ist bei diesen Gruben eine weitere Steigerung für das laufende Geschäftsjahr in Aussicht genommen. Die Gesammtförderung unserer Eisensteingruben betrug 136 309 t, gegen 112 425 t im Vorjahre, und der damit erzielte Bruttoüberschufs 265 972,04 ℳ gegen 239 553,80 ℳ im Jahre 1897/98. Die für die Eisen- und Stahlindustrie günstige Geschäftslage gestattete die volle Ausnutzung der in den letzten Jahren verbesserten und vervollkommneten Betriebsmittel des Dortmunder Werkes. Leider wurde diese Ausnutzung aber wiederholt gehemmt durch den im ganzen Ruhrbezirk, besonders in den letzten Monaten des Jahres, auftretenden Mangel an Koks und Kokskohlen. Die Gesammterzeugung des Werks an Fabricaten aller Art betrug 328 755 t gegen 251 993 t im Vorjahre, und wurde damit ein Bruttoüberschufs von 4 298 767,30 ℳ erzielt, gegen 3 464 640,49 ℳ im Jahre 1897/98. Bei dem ausgedehnteren Betrieb des Werks machte sich die unzureichende Roheisenerzeugung desselben, auf welche schon im vorigjährigen Geschäftsbericht hingewiesen wurde, doppelt empfindlich fühlbar und wurde der Beschlufs gefafst, statt der früher in Aussicht genommenen Vergröfserung der Hochofenanlage in Dortmund um einen Ofen sofort den Bau von zwei neuen Hochöfen in Angriff zu nehmen. Das während des abgeschlossenen Geschäftsjahres ganz besonders lebhafte Geschäft in Formeisen gestattete während des ganzen Jahres einen flotten Betrieb der Walzwerksanlagen des Horster Werks und konnte die Production in diesen Erzeugnissen von 44 809 t im vorigen Geschäftsjahre auf 53 649 t gesteigert werden. Die Betriebseinrichtungen

sowohl wie die Absatzverhältnisse hätten eine weitere Steigerung dieser Erzeugung zugelassen, wenn das dafür nöthige Halbzeug hätte beschafft werden können. Die Hochöfen arbeiteten regelmäfsig und erzielten einen der guten Roheisenconjunctur angemessenen Ueberschufs. Insgesammt ergaben die Betriebe des Werks einen Bruttoüberschufs von 735 381,55 ℳ gegen 551 862,48 ℳ im Vorjahre. Der Betrieb der Henrichshütte wurde während des gröfsten Theils des abgeschlossenen Geschäftsjahres in seinem wichtigsten Zweige, dem Walzwerk, durch die umfangreichen Um- und Neubauten ungünstig beeinflufst: auch setzten sich die ungünstigen Conjuncturverhältnisse beim Feinblechgeschäft, welche wir im vorigjährigen Geschäftsbericht erwähnen mufsten, in die erste Hälfte des abgeschlossenen Geschäftsjahres fort. Trotzdem wurde die Gesammterzeugung des Werks an Fertigfabricaten von 33 370 t im Vorjahre auf 39 832 t im abgeschlossenen Geschäftsjahre gesteigert und der erzielte Bruttoüberschufs betrug 836 404,89 ℳ gegen 599 583,87 ℳ im Jahre 1897/98. Die neue Walzwerksanlage für Schiffs- und Kesselbleche, sowie die Verbesserungen an den Anlagen für die Feinblechfabrication sind vollendet und arbeiten sämmtlich zufriedenstellend, so dafs das Werk nunmehr mit den besten Einrichtungen für die Blechfabrication versehen ist. Leider macht aber auch hier die Beschaffung des für den verstärkten Betrieb nöthigen Halbzeugs z. Z. die gröfsten Schwierigkeiten und wird, wenn die augenblicklichen Verhältnisse auf dem Halbzeugmarkt noch lange andauern, die Anlage von Martinöfen auf dem Werk in ernstliche Erwägung gezogen werden müssen.

Der Umschlag sämmtlicher Werke an Rohmaterial und Fabricaten, unter Ausschlufs desjenigen Rohmaterials, wie Erze, Kohlen, Roheisen, welches von Dritten zur Weiterverarbeitung bezogen wurde, stellt sich für 1898/99 wie folgt: 298 705 t Kohlen mit 2 592 239,07 ℳ, 136 670 t Eisenstein mit 916 380,29 ℳ, 305 986 t Roheisen mit 16 614 110,06 ℳ, 425 389 t Walz- und Werkstattsfabricate in Eisen und Stahl mit 51 149 966,65 ℳ, zusammen 71 272 696,07 ℳ. Dagegen betrug der Gesammtumschlag des Jahres 1897/98 59 039 654,78 ℳ. Der Personalbestand auf sämmtlichen Werken der Union betrug am 30. Juni 1899 10 238 Mann, gegen 8696 Mann am 30. Juni 1898. Es ergiebt sich hieraus eine Zunahme von 1542 Köpfen. An Aufträgen lagen am 30. Juni 1899 vor 188 738 t im Verkaufswerthe von 26 515 795,80 ℳ (gegen 185 271 t im Werthe von 21 987 409,14 ℳ am 30. Juni 1898). In dem Auftragsbestande ist ein gröfserer Betrag (39 434 t) für eine südamerikanische Eisenbahn, dessen Ausführung zweifelhaft geworden, pro 30. Juni 1899 nicht mehr mitgerechnet, während derselbe in der Ziffer des Vorjahres noch enthalten ist. Im Monat Juli ist der Auftragsbestand weiter gestiegen und bezifferte sich am 31. Juli 1899 auf 199 385 t im Verkaufswerthe von 28 966 670,85 ℳ."

Die Abschreibungen betragen 2 503 413,56 ℳ; die Verwendung des Nettogewinns von 2 571 564,13 ℳ wird wie folgt vorgeschlagen: 5 % zu dem gesetzlichen Reservefonds = 128 578,21 ℳ, 5 % zur Specialreserve (§ 12 des Statuts) = 128 578,21 ℳ, 2 % Tantieme des Aufsichtsraths = 51 431,28 ℳ, 6 % Dividende auf die Actien Lit. C = 1 980 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 282 976,43 ℳ, zusammen 2 571 564,13 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Von Hrn. Professor C. Bach in Stuttgart:

Untersuchungen über den Unterschied der Elasticität von Hartgufs (abgeschrecktem Gufseisen) und von Gufseisen gewöhnlicher Härte. Von Professor C. Bach. Berlin 1899.

Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen. Von Professor C. Bach. Berlin 1899.

Vom „Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein":

Bericht über die aus Anlafs des fünfzigjährigen Bestandes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins veranstalteten Festlichkeiten. Von Paul Kortz. Wien 1899.

Von Hrn. Regierungs- und Baurath Mathies, Dortmund:

Der Hafen von Dortmund. Denkschrift zur Feier der Hafeneinweihung am 11. August 1899. Für die Stadt Dortmund bearbeitet von Mathies, Regierungs- und Baurath.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Braetsch, E., Bergwerksdirector, Kattowitz, O.-S.

Ebeling, C., Mitglied der Direction der Firma Fried. Krupp Grusonwerk, Magdeburg, Augustastr. 29.

Fuchs, Otto, Oberingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinl.

Grunow, F. H., Ingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach in Lothringen.

Hegerkamp, F., Giefsereibetriebsingenieur der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenfabrication (früher I. C. Freund & Co.), Charlottenburg.

Hilbenz, Dr. H., Betriebschef, Differdingen, Luxemburg.

von Rappard, Otto, Betriebschef, St. Ingbert, Pfalz.

Résimont, Alex, 75 rue des Eburons, Bruxelles.

Schmidt, Paul, Director der Hannover-Braunschweigischen Bergwerksgesellschaft, Act.-Ges., Hannover, Sophienstrafse 5a.

Neue Mitglieder:

Eichner, Wilhelm, Ingenieur, Charkow, Jekaterinoslawskaja 19.

Hethey, G., kaufmännischer Director der British Weldless Tube Co., Landore, R. S. O., South Wales.

Verstorben:

Poensgen, Hermann, Call i. d. Eifel.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute**, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der **Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller**, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf

№ 20. 15. October 1899. 19. Jahrgang.

Zur Jubelfeier der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg.

Hervorgegangen aus der 1879 erfolgten Vereinigung der ehemaligen Bauakademie, gegründet 1799, und der ehemaligen Gewerbeakademie, ins Leben gerufen als technische Schule 1821, zum Gewerbe-Institut erweitert 1827, zur Gewerbeakademie erhöht 1866, feiert die Technische Hochschule zu Berlin-Charlottenburg am 18. bis 21. October ein hundertjähriges Jubiläum eigener Art. Denn nur eines der beiden in der jetzigen Lehranstalt verbundenen Schwesterinstitute könnte, wie aus Obigem ersichtlich, von seinem hundertjährigen Bestehen reden. Die Verschmelzung beider zur Technischen Hochschule ist aber eine so enge und untrennbare, dafs die letztere wohl oder übel die Glückwünsche und Ehren entgegennehmen mufs, zu denen ein so wichtiger Abschnitt wie der Abschlufs einer hundertjährigen Entwicklung allezeit Anlafs giebt.

Die ersten Anfänge einer Bauakademie in Preufsen gehen über 200 Jahre zurück. Schon bei der 1696 erfolgten Gründung der Akademie der Künste nahm das Baufach einen ziemlich bedeutenden Raum ein. In den Lehrplan von 1706 wurde die „bürgerliche Baukunst" ausdrücklich mit Vorträgen berücksichtigt. Merkwürdig ist, dafs unter der Regierung des grofsen Friedrich lange Zeit wenig in der Richtung systematischer Ausbildung der Baubeamten geschah. Die friedericianischen Baumeister haben ihre Kenntnisse in der Zeichenstube älterer Baumeister gesammelt und sich durch Studienreisen in Frankreich und Italien weitergebildet. Des Königs Bauingenieure aber, von denen auf dem Gebiete des Wasserbaues so Bedeutendes geleistet wurde, gingen theils aus dem Offiziercorps hervor, theils waren es schlichte Praktiker, die nach mehrjähriger Beschäftigung mit Wasserbau und Feldmessen ihre theoretische Ausbildung durch private Vorlesungen fanden. Eine Aenderung in diesen Verhältnissen brachte erst die Gründung des Oberbaudepartements im Jahre 1770, das eine Verordnung „zur Hebung des Baufaches" (1773) erliefs, welche den Bauconducteuren vorschrieb, was sie zu lernen hätten, um Anstellung im Staatsdienst zu finden. Wie sie das anzufangen hätten, blieb ihnen zunächst überlassen, was zur Folge hatte, dafs sich hervorragende Lehrkräfte, auch Mitglieder der neuen Behörde, zur Ertheilung von Privatunterricht bereit fanden. Das mochte für den Staat eine billige Art der Ausbildung seiner Beamten sein, konnte aber auf die Dauer nicht bestehen. Alles drängte auf Einrichtung einer Bildungsanstalt, vor Allem die Nothwendigkeit, tüchtige Baubeamte zu erziehen, die überall im Staatsdienst mangelten. Ein 1788 von Oberhofbaurath Becherer aufgestellter Plan begegnete vielen Schwierigkeiten; doch entschlofs man sich 1790, um einen Anfang zu machen, zur Errichtung einer „architektonischen Lehranstalt" bei der Kunstakademie. Diese Einrichtung genügte aber bei weitem nicht, so dafs 1798 eine Commission eigens zu dem Zweck niedergesetzt wurde, Vorschläge zur Errichtung einer Bauakademie zu machen. Die Commission, bestehend aus Riedel, Gilly, Eytelwein, Schadow und Langhans, ging rüstig ans Werk und konnte bereits 1799 im Februar dem König Friedrich Wilhelm III. einen Entwurf zur Errichtung einer Bauakademie vorlegen, der Billigung fand und eine Cabinets-

ordre vom 18. März 1799 zur Folge hatte, welche die alsbaldige Begründung einer Akademie des Bauwesens anordnete.

Die Vorlesungen wurden am 21. April 1799 in der Kunstakademie unter den Linden eröffnet, doch schon im October des folgenden Jahres in die neuerbaute Münze am Werderschen Markt verlegt, welche behufs Aufnahme der Lehranstalt um ein Stockwerk zu erhöhen war. Nur wenige Jahre reichten diese Räume aus. Es wurde deshalb 1806 das Gontardsche Haus Ecke Charlotten- und Zimmerstrafse angekauft und bis 1808 für die Zwecke der Anstalt eingerichtet. Ein eigenes Gebäude empfing die Bauakademie erst 1835 in dem bekannten von Schinkel entworfenen Backsteinbau an der Spree, der erst verlassen wurde, als 1884 die Prachträume der Technischen Hochschule in Charlottenburg bezogen werden konnten.

Wie es kaum anders sein konnte, brachten schon die ersten Jahre des Bestehens der Lehranstalt, die kaum den Titel Akademie verdiente, wichtige praktische Erfahrungen, welche erkennen liefsen, nach welcher Richtung man fehlgegriffen hatte. Ein königlicher Erlafs von 1801 fafst die Bedenken gegen die Erspriefslichkeit der ersten Organisation dahin zusammen, die Gegenstände des Unterrichts würden zu sehr zerstückelt, die Aufnahmebedingungen gestatteten zu geringe Vorkenntnisse. Es dürfe der Grundsatz nicht vergessen werden: „Praktische Baubediente, keine Professoren sollten in der Akademie erzogen werden.“ Diesem königlichen Befehl zufolge ging man an eine Umwandlung, erhöhte die Anforderungen bei Aufnahmen (Reife für Prima eines Gymnasiums), und theilte den Unterricht in eine Abtheilung für Cameral-Baumeister und für zur Ausführung höherer Aufgaben Befähigte. An Stelle des Directoriums trat eine akademische Deputation unter dem Präsidium des Oberbaudepartements.

Die gänzliche Umgestaltung der Staatsverwaltung in der Stein-Hardenbergschen Periode (1808/9) ging auch an der jungen Lehranstalt nicht spurlos vorüber. Nach Umformung des bisherigen Oberbaudepartements wurde die Leitung der Bauakademie mit derjenigen der Akademie der Künste verbunden. An Stelle des bisherigen trat somit das Präsidium der Kunstakademie, bestehend aus dem Historienmaler Frisch als Director und dem Hofbildhauer Schadow als Vicedirector.

Von 1816 bis 1824 fungirte Schadow als Director, der Kupferstecher Berger als Vicedirector. Am 7. August 1820 wurde Karl Friedrich Schinkel Professor an der Bauakademie und blieb es bis zu seinem 1841 erfolgten Tode.

Mittlerweile hatte sich in den Regierungskreisen, wahrscheinlich nicht ganz zu Unrecht, die Meinung befestigt, die enge Verbindung der Bau- mit der Kunstakademie begünstige allzusehr und allzu einseitig die höheren ästhetischen Fächer der Baukunst. Es wurde deshalb im April 1824 die Bauakademie mit dem Ministerium für Handel und Gewerbe vereinigt, mit dem Programm, hauptsächlich das Technische des Bauwesens zu pflegen und die Bildung tüchtiger Feldmesser und Provinzial-Baumeister im Auge zu behalten. Leiter der Anstalt wurde gleichzeitig der Ober-Landesbaudirector Eytelwein. Am 1. October 1824 begann der Unterricht mit dem neuen Studienplan und zu einem grofsen Theil mit neuen Lehrkräften. Diese veränderte Richtung fand hauptsächlich in Wilhelm Beuth, dem derzeitigen Leiter des Gewerbeinstituts, ihren Befürworter und eifrigen Förderer. Dieser um die Hebung der vaterländischen Gewerbe hochverdiente Mann war ein entschiedener Feind des bisherigen Systems, dem er vorwarf, es erzeuge Oberflächlichkeit in allen Dingen, sowie Unkenntnifs des Gewöhnlichen, täglich in Anwendung Kommenden, mit der Einbildung, welche mit der Oberflächlichkeit verbunden sei. Unter solchen Gesichtspunkten war schon der Name Bauakademie ihm in hohem Grade unsympathisch. Als Beuth 1831 auch die Leitung der Bauakademie übertragen wurde, war deshalb sein Erstes, den Namen der Anstalt in „Allgemeine Bauschule“ umzuwandeln, sein Zweites die Aufstellung einer neuen Prüfungsordnung für die verschiedenen, seinen Anschauungen gemäfsen Kategorien von Baubeamten. Beuth blieb, von dem Allerhöchsten Vertrauen getragen, bis 1845 in der Leitung von Gewerbeinstitut und Bauschule, zwischen denen somit damals schon eine Art von Personal-Union bestand, förderlich für die Vereinfachung der Lehrpläne, aber sonst für beide Anstalten so wenig ein Gewinn, dafs die Schülerzahl an der Bauschule, die 1830 noch 139 betrug, sich anfangs der vierziger Jahre auf 44 verringert hatte. Bei aller redlicher Fürsorge für die unter seiner Leitung stehenden Anstalten, die sich namentlich auch in der Berufung vorzüglicher Lehrkräfte, wie Stüler, G. Stier, Ludwig Hagen, Brix, Dirichlet bekundete, versah es Beuth nach der Seite allzu scharfer Disciplin auf Grund einer schulmäfsigen Verfassung, welcher je länger desto mehr der Geist der Zeit widerstrebte. Hatte sich in den ersten Jahrzehnten der Entwicklung der Name Bauakademie nicht ganz mit dem Wesen der Lehranstalt gedeckt, der Name Bauschule that es noch weniger. Als daher 1845 Beuth gleichzeitig von der Leitung beider Anstalten zurücktrat, sahen ihn weitere Kreise bei aller Anerkennung seiner grofsen Verdienste ohne Bedauern scheiden.

Unter Beuths Nachfolger, dem Geheimen Oberfinanzrath von Pommer-Esche, war es vor Allem Stüler, der nachdrücklich auf die Nothwendigkeit einer Reform hinwies und mit anderen Lehrern Wiederherstellung des akademischen Charakters der Anstalt, also Lehr- und Lernfreiheit verlangte. Zugleich regte es sich unter den Studirenden, die am 8. Mai 1847 den ersten akademischen Verein „Motiv“ begründeten und

während der Aufregungen des Jahres 1848 eine Aenderung der Einrichtungen an der Schule beantragten, welche jede freie und künstlerische Entwicklung hemmten und nur gegeben schienen, um die angehenden Architekten schon in der Studienzeit an den Zwang der Bureaukratie zu gewöhnen.

Im Sommer 1848 übernahm Oberbaudirector Schmid die Leitung der Anstalt, erkrankte aber bald, worauf die Geheimen Oberbauräthe Severin, Busse und Heegen die Directorialgeschäfte führten. Am 1. August 1849 wurde zugleich mit der Berufung Busses als Director der Name „Bauakademie" wiederhergestellt und zugleich ein neues Statut veröffentlicht, kraft dessen die Aufnahmebedingungen erhöht, nämlich das Abiturienten-Examen an einem Gymnasium oder einer höheren Realschule gefordert, und Bauführer-, sowie Baumeisterprüfung eingeführt wurden. Im Jahre 1855 traten nochmals Veränderungen im Prüfungswesen ein. Die Frequenz der wiederhergestellten Bauakademie hob sich beträchtlich. Sie betrug im Wintersemester 1849/50 bereits 313 Studirende und erreichte für diese Periode ihre höchste Ziffer 1859/60 mit 547 Studirenden.

Auf Busse folgte 1866 bis 1873 das Directorat Grund, 1873 bis 1877 das Directorat Lucae, letzteres in seinen Anfängen dadurch bemerkenswerth, dafs mit der Trennung der bisherigen Verbindung von Bauakademie und technischer Oberbaudeputation im Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zum erstenmal der Director aus der Lehrerschaft hervorging. 1875 wurde in Verfolg dieser Aenderung dem Lehrkörper eine collegialische Organisation gegeben. Die Scheidung des Studienganges für Hochbau und Ingenieurwesen fand, wie schon bei den Prüfungen, so jetzt auch im Unterrichtsplan thatsächliche Durchführung. Unter dem Lucaeschen Directorat erlangten die auf Vereinigung der Bau- mit der Gewerbeakademie gerichteten Absichten zuerst greifbare Gestalt in dem Plan der räumlichen Vereinigung beider in einem in Charlottenburg zu erbauenden neuen Gebäude. Den Plan des gegenwärtigen Prachtbaues hat Lucae noch selbst entworfen. Denselben auszuführen, verhinderte ihn der Tod (November 1877). Hitzig und nach dessen Tode Raschdorff, welcher den Bau 1884 vollendete, nahmen dann noch einige Abänderungen an dem Lucaeschen Entwurfe vor, ohne den Charakter desselben im wesentlichen zu verändern.

An dem Verschmelzungswerk der Bauakademie mit dem jüngeren Schwesterinstitut hat Lucaes Nachfolger Professor Hermann Wiebe einen grofsen Antheil gehabt. Er war der letzte Director der Bauakademie und der erste Rector der technischen Hochschule, als diese am 1. April 1879 ins Leben trat.

Die Geschichte der Gewerbeakademie hat einen in der Hauptsache der Entwicklung der Bauakademie parallelen Verlauf genommen. Der Thatkraft und Umsicht des mit Recht als Pfadfinder für die Industrie Preufsens bezeichneten Wilhelm Beuth, seit 1819 Vorsitzender der Gewerbedeputation im Handelsministerium, war es zu verdanken, dafs im Beginn des Jahres 1821 die königliche Genehmigung zu einer „technischen Schule" auf Grund eines von Beuth eingereichten Organisationsplanes ertheilt wurde. Zugleich konnte derselben ein vom Handelsministerium erstandenes Grundstück in der Klosterstrafse überwiesen werden, das nach mehrfachen Zukäufen während 63 Jahren die Heimstätte der Lehranstalt geblieben ist. Entsprechend den oben dargelegten, auf das Praktische gerichteten Absichten Beuths war diese Schule anfänglich kaum etwas mehr, als eine Handwerkerschule für Knaben von 12 bis 16 Jahren, die unmittelbar nach Absolvirung einer Elementarschule hier eintreten konnten. Die Eröffnung erfolgte am 1. November 1821 mit 13 Schülern. Schon 1822 wurde eine obere Klasse, 1826 eine „Suprema" hinzugefügt, 1827 die Benennung „Gewerbeinstitut" gewährt. Damals waren noch alle Schüler Stipendiaten. Mehrere beträchtliche Stiftungen waren der Lehranstalt zugefallen, die trotz ihres sparsam zugemessenen Budgets Erweiterungen der Stipendienverleihungen und die Gewinnung vorzüglicher Lehrkräfte gestatteten. Beuths Verdienste um diese seine Lieblingsschöpfung, aus der viele später in hervorragenden Stellungen thätige Techniker hervorgingen, ist unbestritten; allein sein Abgang hatte 1845 auch für das Gewerbeinstitut dieselben günstigen Folgen, wie sie oben die Bauakademie betreffend dargelegt sind. Die folgenden Directorate von Pommer-Esche, v. Carnall und Egen waren Uebergänge.

Als Reformer, wenn auch zunächst nur in bescheidenem Umfang, erschien am 1. October 1849 Director Druckenmüller in der Leitung des Gewerbeinstituts, der bis 1856 die Geschäfte führte und die grundstürzenden Aenderungen vorbereiten half, welche unter Director Nottebohm (1857 bis 1868) zur Einführung gelangte. Als solche dürfen gelten: der Bruch mit dem System des unentgeltlichen Unterrichts, die Erweiterung des Lehrplans, die Verschärfung der Aufnahmebedingungen (Abiturientenexamen) und die Verleihung des akademischen Charakters an die Lehranstalt durch Gewährung des Titels „Gewerbeakademie" (1866). Nottebohms Nachfolger, Director Reuleaux (1868 bis 1879), war zugleich der erste aus dem Lehrercollegium hervorgegangene Leiter der Gewerbeakademie und deren letzter Director vor ihrem Aufgehen in der technischen Hochschule. Unter ihm wurde am 1. November 1871 die neue Verfassung der Lehranstalt eingeführt, deren Grundzüge oben in der Entwicklungsgeschichte der Bauakademie erwähnt sind. Auch Director Reuleaux hat gleich dem letzten Leiter der Bauakademie ein grofses Verdienst an der Verschmelzung beider Anstalten zur gegenwärtigen Alma mater der „Technischen Hochschule".

Bei dieser Vereinigung sprechen aufser den schon angeführten äufseren im wesentlichen innere Gründe mit. Die Lehrgebiete beider Institute hatten sich je länger desto mehr genähert, viel Lehrstoff wurde gleichzeitig in beiden vorgetragen, die Ausbildung im Zeichnen war beiden gemeinsam. Endlich war der von beiden genommene Entwicklungsgang allmählich derselbe geworden, ihre Verfassungen waren nahezu identisch. So wurde denn schon 1876 die Vereinigung zu einer technischen Hochschule beschlossen. Es fanden alsdann Verhandlungen zwischen Delegirten beider Akademien statt, als deren Ergebnifs im Handelsministerium der Entwurf eines provisorischen Verfassungsstatuts entstand, das als solches am 17. März 1879 in Kraft trat. Es datirt also die Technische Hochschule, nunmehr dem Cultusministerium unterstellt, vom Sommersemester 1879. Definitiv wurde das Statut mit geringen Abänderungen am 22. August 1882 eingeführt. Nach dieser Verfassung werden die etatsmäfsigen Professoren vom Könige ernannt. Die Studirenden haben Freiheit in der Wahl der Vorträge und Uebungen. Die Organe für die Leitung und Verwaltung der Technischen Hochschule sind die Abtheilungsvorsteher und das Abtheilungscollegium der 5 (jetzt 6) Abtheilungen für Architektur, Bauingenieurwesen, Maschineningenieurwesen, Schiffbau, Chemie und Hüttenkunde, allgemeine Wissenschaften, insbesondere Mathematik und Naturwissenschaften, und Rector, Senat und Syndicus. Der Gesammtheit der Abtheilungscollegien steht die Befugnifs zu, durch eine Wahl eines ihrer Mitglieder für das Rectoramt in Vorschlag zu bringen. Berufen wird der Rector vom König! u. s. f.

Auf Grund dieser Verfassung und der Uebergangsbestimmungen wurde für die Zeit vom 1. April 1879 bis 1. Juli 1880 zum ersten Rector Professor Wiebe, zum Prorector Professor Reuleaux vom Minister ernannt. Die erste verfassungsmäfsige Wahl fand am 8. Mai 1880 statt; sie fiel auf Professor Wiebe. Die Uebersiedelung in das neue Gebäude in Charlottenburg erfolgte zu Beginn des Wintersemesters 1884/85, die feierliche Einweihung in Gegenwart Kaiser Wilhelms I. am 2. November 1884. Seitdem hat sich die Zahl der Studirenden, die am Tage der Vereinigung — 1. April 1879 — 702 Bauakademiker und 402 Gewerbeakademiker betrug, ganz beträchtlich vermehrt; sie belief sich zu Beginn des letzten Semesters auf über 3800 Studirende. Da das Gebäude nur auf 2000 berechnet ist, sind gegenwärtig bedeutende Anbauten im Werke. Der Lehrkörper besteht zur Zeit aus 135 selbständigen Lehrern, von denen 79 angestellte Professoren und Docenten, 56 Privatdocenten sind. Als sehr bedeutend gelten die Sammlungen der Hochschule. Eine Schöpfung neuesten Datums ist das grofsartige Maschinenlaboratorium. Es ist bekannt, in welch umfangreicher Weise die Lehrfächer der allgemeinen Ingenieurwissenschaft, des Maschinenbaues besetzt sind, sowie dafs die Rollen, welche die Lehrfächer der Elektrotechnik und des Schiffbaues an der Schule spielen, der modernen Entwicklung dieser neuen Zweige der Technik entsprechend in den letzten Jahren zugenommen haben.

Die Hüttenkunde ist ein verhältnifsmäfsig junger Zweig am Baume der technischen Hochschule. Früher in den allgemeinen chemischen Unterricht eingeschlossen, wurde ihr erst im Winterhalbjahr 1869 ein besonderer Lehrstuhl eingeräumt. Die Vorlesungen übernahm Bergrath Dr. Wedding, und selbstverständlich wurde bei Projectirung des Charlottenburger Neubaues auch der Hüttenkunde in dem an der Ostseite angelegten chemischen Laboratorium neben ihrer im Lehrplan der Hochschule älteren Schwester, der anorganischen und organischen Chemie, der chemischen Technologie und der Photographie Raum gewährt. Recht bescheiden war er allerdings anfänglich. Denn als der 1879 auf den Lehrstuhl berufene Professor Dr. Weeren sein berechtigtes Bedenken aussprach, ob 13 Laboratoriumsplätze für die Adepten der Hüttenkunde wohl auf die Dauer ausreichen würden, da hielt man dies für mehr als genug. Heute beläuft die Zahl der Hüttenkunde Studirenden an der Berliner Technischen Hochschule sich auf 120 bis 125. Vergröfserungsbauten sind im Gang und noch in diesem Herbst sollen im ganzen 54 Plätze statt der jetzt vorhandenen 13 eingerichtet werden, so dafs für absehbare Zeit gesorgt erscheint.

Rückschauend auf eine solche Entwicklung, darf man es mit Stolz aussprechen, dafs unsägliche Mühe und treue Arbeit Grofses geleistet haben, und die Berliner technische Hochschule einen nicht gering zu veranschlagenden Antheil an den anerkannten Erfolgen Deutschlands auf praktischem Gebiet mit Fug und Recht beanspruchen kann. Unsere Industrie verdankt ihre auch im Auslande anerkannten Leistungen in erster Linie dem Umstande, dafs sie sich auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut hat. Zu ihrer weiteren Entwicklung im friedlichen Wettstreite mit den anderen Nationen bedarf es der Aufbietung aller Kräfte, aber nur dann kann ihnen Erfolg zugesprochen werden, wenn sie in innigem Zusammenwirken nach gleicher Richtung arbeiten. Nur in solch' harmonischem Streben kann unserem Vaterlande auch in aller Zukunft eine Industrie von höchster Leistungsfähigkeit erhalten bleiben, die zur Erhaltung seiner Macht, seines Ansehens und seines Wohlstandes unerläfslich ist.

An den bevorstehenden Ehrentagen der Hochschule nimmt daher die gesammte deutsche Eisenindustrie lebhaften Antheil und beglückwünscht sie herzlichst zu ihren Erfolgen. In ihrem Namen rufen wir der ewig jugendlichen Alma mater zu ihrem bevorstehenden Jubelfest ein kräftiges »vivat floreat crescat« zu!

Die Redaction.

Ueber die Mangan-Eisenindustrie in Südrufsland.*

Es giebt zwei Manganerzlager, deren Erze von der Eisenindustrie Südrufslands benutzt werden.

1. Das Pyrolusitlager von Nicopol, im Westen der Stadt gleichen Namens. Das Erz bildet dort eine wagerechte, vollständig regelmäfsige Ablagerung; es gehört der Tertiärformation an, seine Menge hat noch nicht genau festgestellt werden können. Es besteht aus Pyrolusitkörnern von verschiedener Gröfse, welche von einer erdigen, manganärmeren Masse, das sog. „Schwarze", eingeschlossen sind und deshalb geschieden werden müssen, sei es mittels Sieb oder durch Waschung.

Man erhält so 30 bis 40 % verkäuflicher Erze und 60 bis 70 % vom „Schwarzen"; ein Abfall, den man bis jetzt nicht verwenden konnte. Das rohe, nicht angereicherte, Erz enthält 30 bis 35 % Mangan; angereichert hat es folgende Zusammensetzung:

Gewaschenes Erz (1. Sorte)		Gesiebtes Erz (2. Sorte)	
Mn	50 bis 51 %	Mn	42 bis 46 %
SiO_2 . . .	8 %	SiO_2 . . .	15 %
P	0,25 %	Fe	2 bis 5 %
		P	0,2 bis 0,3 %

Der Abfall enthält noch 25 bis 30 % Mangan.

Die Nachtheile der Nicopolerze sind:

a) Geringer Gehalt an Mangan.

b) Trotz Anreicherung, geringerer Gehalt als der des kaukasischen Erzes.

c) Beträchtlicher Verlust (Abfall), welcher die Gewinnungskosten um das Doppelte und Dreifache erhöht.

d) Hoher Phosphorgehalt.

Bis Nicopol geschieht der Transport durch Esel, und bis Alexandrowsk, Eisenbahnstation am Dnieper, mittels Schiff. Deshalb kostet das Nicopoler Erz mit 42 % Mangan im Donetz-Gebiet 22 bis 24 Kopeken das Pud** (vor einiger Zeit war dieser Preis 27 bis 28 Kopeken) und das Erz mit 50 % Mangan 30 Kopeken.

Im Jahre 1897 wurden von dem Nicopoler Erz 3 330 000 Pud verkauft.

2. Das Manganerz vom Kaukasus gehört der Kreideformation an, die Fundstelle ist mit der Transkaukasischen Eisenbahn durch die Zweigbahn von Tchiatour verbunden. Das Erz bildet ein wagerechtes Lager von einer Saschen (2,1335 m) Mächtigkeit. Es streicht in dem Flufsthale des Kvirila zu Tage und wird vermittelst kleiner, sich kreuzender Strecken abgebaut, wodurch ein grofser Theil des Erzes als Pfeiler stehen bleibt. Diese Art des Abbaues ist geradezu ursprünglich.

Die Zusammensetzung dieses Erzes ist:

Mn	50 bis 55 %
P	0,1 bis 0,15 %

Dank seiner grofsen Reinheit und seines hohen Mangangehaltes, dank der Mächtigkeit des Vorkommens und der Nähe des Hafens, wird das Erz überallhin ausgeführt und zur Ferromangandarstellung benutzt. Das erklärt auch, warum man dem kaukasischen Erz im Donetzgebiet im allgemeinen den Vorzug giebt. Die vortheilhafteste Ausbeutung der Erze wird hauptsächlich erschwert durch die hohen Frachtkosten auf der Zweigbahn von Tchiatour, den sehr verwickelten Eigenthumsverhältnissen, und endlich durch den Mangel einer Eisenbahn zwischen dem Erzlager und der Verladungsstation. Das Vorkommen wird durch eine sehr grofse Zahl kleiner Gruben abgebaut, deren Besitzzugehörigkeiten aufserdem zweifelhaft sind.

Der Preis dieses Erzes setzt sich wie folgt zusammen:

	Kopeken per Pud
Verkaufspreis in Tchiatour	7,—
Eisenbahntransport, einbegriffen Abgabe (0,5) u. s. w.	11,—
Beladung in Tchiatour, Entladung und Wiederbeladung in Charapani	0,75
Transport mit der Transkaukasischen Bahn bis Poti	2,25
Entladung in Poti und Beladung des Schiffes	1,—
Hafenabgabe in Poti	0,50
Transport auf dem Meere bis Mariupol .	4,—
Hafenabgabe in Mariupol.	0,50
Verlust auf dem Transport (2,5 %) . . .	0,75
Preis in Poti	23,—
Preis in Mariupol.	28,—
Preis im Donetzgebiet.	31,50

Von diesen Erzen wurden folgende Mengen über Poti ausgeführt:

Jahr	Menge	Werth
1896 . . .	8 842 000 Pud	2 438 000 Rubel
1897 . . .	11 441 000 „	2 847 000 „

Nachdem Verfasser die industrielle Wichtigkeit der Manganerze für die Herstellung von Spiegeleisen und Ferromangan in Südrufsland geprüft hat, geht er zur Betrachtug dieser Mangan-Eisendarstellung im Lande selbst über. Die geringe Mangan-Eisenerzeugung im Ural, und diejenige der russisch-polnischen Hütten unberücksichtigt lassend, ist die Hauptstelle für die Erzeugung der Süden Rufslands, vor allen Dingen die Hütten von Briansk, Dniéprovienne und Hughes.

Die beiden ersten Hütten benutzen hauptsächlich das Nicopoler Erz für ihren eigenen Bedarf an Spiegeleisen mit 10 bis 12 % Mangan, und erzeugen davon 600 000 bis 1 000 000 Pud im Jahr. Auf der Hütte von Hughes erzeugte der Hochofen Nr. 7, kleiner als die anderen, regelmäfsig Spiegeleisen mit 18 bis 20 % Mangan, und Ferromangan mit 40 bis 80 % Mangan.

* Nach einer Abhandlung von Bergingenieur Zeidler in Revue universelle des Mines, de la Métallurgique, Juli 1899.

** 1 Pud = 16,38 kg.

Die Erzeugung dieser Hütte betrug:

Jahr	Ferromangan Pud	Spiegel Pud	Im ganzen Pud
1893	150 741	—	150 741
1894	254 306	—	254 306
1895	266 648	323 648	590 296
1896	237 730	450 882	688 612
1897	132 809	690 239	823 048
1898	—	—	1 200 000

Verfasser beschäftigt sich dann mit der Einfuhr von Ferromangan (20 bis 80 % Mangan) nach Rufsland.

Der Einfuhrzoll beträgt f. d. Pud 0,50 Rubel, Spiegel mit 10 bis 20 % Mangan nur 45 Kopeken f. d. Pud, wie gewöhnliches Roheisen. Es ist deshalb unmöglich, die Einfuhr an Spiegeleisen genau festzustellen.

Die Einfuhr an Ferromangan (20 bis 80 % Mangan) stellt sich wie folgt:

Jahr	Menge
1894	567 280 Pud
1895	618 000 „
1896	706 000 „
1897	1 036 000 „

Hieraus kann man schliefsen, dafs die russische Stahlindustrie im Jahre 1 000 000 Pud Ferromangan gebraucht. Im Jahre 1897 wurden in Rufsland 24 000 000 Pud Stahl hergestellt. 10 % von dieser Zahl, d. i. 2 400 000 Pud, stellt ungefähr den Spiegeleisenbedarf Rufslands im Jahr dar. Von dem gesammten Manganeisen-Bedarf von 3 400 000 Pud im Jahr sind 2 200 000 Pud in Rufsland hergestellt und 1 200 000 Pud werden eingeführt.

Die Herstellungskosten eines Eisens mit 20 % Mangan, aus Nicopoler Erz erblasen, sind jetzt in Südrufsland wie folgt:

Rohmaterialien für ein Pud Eisen.

Koks	1,6 × 15 Kop.	= 24,00 Kop
Manganerz . . $\frac{30}{42}$ = 0,75;	0,75 × 25 „	= 18,00 „
Erz v. Krivoï Rog $\frac{80}{60}$ = 1,33;	1,33 × 15 „	= 19,95 „
Kalkstein	0,5 × 2 „	= 1,00 „
Andere Kosten		10,00 „
	Im ganzen .	72,95 Kop.

Die Herstellungskosten für Ferromangan (50 % Mangan), aus kaukasischem Erz erblasen, setzen sich wie folgt zusammen:

		f. d. Pud
Koks	2 × 15 Kop.	= 30,00 Kop.
Manganerz . $\frac{80}{50}$ = 1,6;	1,6 × 31,50 „	= 50,40 „
Eisenerz . . $\frac{45}{60}$ = 0,75;	0,75 × 15 „	= 11,25 „
Kalkstein	0,5 × 2 „	= 1,00 „
Andere Kosten		12,50 „
	Im ganzen .	105,15 Kop.

Die Herstellungskosten von 80 procentigem Ferromangan aus kaukasischen Erzen setzen sich wie folgt zusammen:

		f. d. Pud
Koks	2,5 × 15 Kop.	= 37,50 Kop.
Manganerz . $\frac{160}{50}$ = 3,2;	3,2 × 31,50 „	= 100,80 „
Andere Kosten		15,00 „
	Im ganzen .	153,30 Kop.

Es wurden in Südrufsland folgende Preise erzielt:

	1895	1896	1897
Ferromangan 20 % Mangan	1,14 R.	1,20 R.	1,10 R.
„ 80 „ „	2,37 „	2,51 „	2,20 „

Hieraus ersieht man, dafs die Fabrication von Ferromangan in Südrufsland nicht allein möglich, sondern auch nutzbringend ist. Die Schwierigkeiten, welche der Entwicklung dieser Fabrication im Süden Rufslands hindernd im Wege stehen, sind folgende:

1. Die Nothwendigkeit, Hochöfen zu haben, welche speciell für die Fabrication von Ferromangan bestimmt sind.

2. Die Nothwendigkeit, die Cowper-Apparate mit den Gasen anderer Hochöfen zu heizen — weil die Gase der Ferromangan-Hochöfen zu viel Manganoxyde enthalten — oder die Aufstellung grofser, kostspieliger Gasreinigungsapparate erfordern.

3. Die Schwierigkeit, erfahrene Ingenieure zu finden, welche mit der Fabrication von Ferromangan vertraut sind.*

Ein gewöhnlicher Hochofen, der in 24 Stunden 9000 Pud gewöhnliches Roheisen herstellt, erzeugt nur:

5000 Pud	Spiegeleisen	mit 10 %	Mangan
3500 „	„	„ 20 „	„
3300 „	Ferromangan	„ 40 „	„
3000 „	„	„ 50 „	„
2500 „	„	„ 65 „	„
2000 „	„	„ 80 „	„

Der Nutzen an dieser Fabrication, bezogen auf die Einheit des Erzeugnisses, mufs also dreimal so grofs sein, als an der Fabrication gewöhnlichen Roheisens. Ein Hochofen kann nur 300 000 Pud Ferromangan mit 50 bis 80 % Mangan und etwa 700 000 Pud Spiegel mit 10 bis 20 % Mangan herstellen, d. h. ungefähr 1 000 000 Pud im Jahr.

4. Der Bedarf an diesen Mangan-Eisensorten beträgt in Rufsland, wie oben berechet, nur 3 400 000 Pud im Jahr; es würden also schon 4 bis 5 Hochöfen zu deren Erzeugung genügen. Die Furcht vor dem Wettbewerb und vor Zuvielerzeugung hat immer die Errichtung von Hütten für diese Sondererzeugung verhindert, zumal, da das gewöhnliche Roheisen leichter herzustellen und in Rufsland sehr begehrt ist.

5. Der hohe Preis, welcher bis vor Kurzem für Manganerze bestanden hat.

* Diese Schwierigkeiten stehen doch überall der Herstellung dieser Erzeugnisse entgegen, also nicht nur in Südrufsland. *Der Berichterstatter.*

Der Verfasser fügt dann einige Worte über die mögliche Entwicklung dieser Sondererzeugung in Südrufsland hinzu.

Augenblicklich sei nur ein Hochofen auf der Hütte von Hughes für die regelmäfsige Herstellung von Ferromangan im Gange; zwei fernere Hochöfen, welche manganhaltige Eisensorten erzeugen sollen, sind im Bau, und zwar wird einer gebaut von der Société du Centre du Donetz, nahe bei der Station Almaznaïa, und einer von der Société de Jurjewka-Donetz. Es wäre also sehr wohl möglich, dafs die Einfuhr von Ferromangan nach Rufsland bald aufhöre.

Es müfsten jedoch jedenfalls Mafsnahmen getroffen werden, um eine vortheilhafte Entwicklung dieser Industrie zu sichern. Dies sollen folgende sein:

a) Der Bau einer Eisenbahn von Nicopol nach Ekaterinoslaw.

Der Preis der angereicherten Erze werde dann um 5 bis 7 Kopeken f. d. Pud verringert werden. Das Erz mit 45 % Mangan werde dann, im Bezirk des Donetz, 18 Kopeken das Pud kosten, wie folgende Aufstellung zeigt:

Grundzins (Toccage)	3,—	Kopeken f. d. Pud
Förderung	5,—	"
Waschung	3,—	"
Transport	4,—	"
Gewinn	3,—	"
im ganzen	18,—	Kopeken f. d. Pud

Die Herstellungskosten für Spiegeleisen würden sich dann um 4,20 Kopeken f. d. Pud, und diejenigen von 80 %igem Ferromangan um 19,20 Kopeken vermindern.

b) Ermäfsigung der Fracht auf der Linie von Tchiatour von 1/4 Kopeken f. d. Pud-Werst auf 1/24 Kopeken f. d. Pud-Werst. Verzicht auf die Abgabe von 1/2 Kopeken für die Erze, welche in den Häfen des Schwarzen Meeres ankommen, und Aufrechterhaltung des erhöhten Tarifs für die ins Ausland auszuführenden Erze.*

c) Verzicht auf die Hafenabgaben in Poti und Mariupol für Manganerze, welche ins Donetzgebiet gehen.

Die Mafsnahmen unter b) und c) würden einen dreifachen Vortheil haben:

α) Die Eisenindustrie Südrufslands würde die reinen und reichen Pyrolusite des Kaukasus für die Erzeugung von Ferromangan zur Verfügung haben.

β) Der Preis für ein Pud Erze würde sich um 8,75 Kopeken vermindern. 50 %iges Erz würde in Mariupol 20 Kopeken und im Donetzgebiet 23 Kopeken f. d. Pud kosten.

Die Herstellungskosten für Spiegeleisen würden sich um 6,12 Kopeken f. d. Pud, und diejenigen für 80 %iges Ferromangan um 28,10 Kopeken f. d. Pud vermindern.

γ) Die Herstellungskosten würden in Rufsland wesentlich vermindert, während sie in England und Deutschland dieselben blieben, infolgedessen würde die Einfuhr nach Rufsland ganz aufhören und Rufsland würde den übrigen Ländern in Europa sogar Ferromangan liefern können.

Auf alle Fälle würde das natürlicher sein, als Erze auszuführen und Ferromangan einzuführen, welches man zehnmal theurer bezahle, als der Werth der ausgeführten Erze betrage. Die Möglichkeit der Ausfuhr von in Mariupol erzeugtem Ferromangan, z. B. nach England, ergäbe sich aus folgender Aufstellung.

Kosten des Ferromangans

	in England Kopeken f. d. Pud	in Rufsland Kopeken f. d. Pud
Koks	2,5 × 10,00 = 25,00	2,5 × 15,00 = 37,50
Erz	3,2 × 23,00 = 73,60	3,2 × 19,75 = 63,20
Transport des Erzes nach England . .	3,2 × 10,00 = 32,00	—
Kalkstein	1,00	1,00
Andere Kosten	15,00	15,00
Transport des Ferromangans nach England	—	12,00
Im ganzen . .	146,60	128,70

Der Unterschied im Preis des nach England auszuführenden Ferromangans beläuft sich nach dem Verfasser auf 18 Kopeken f. d. Pud und würde mehr als genügen, um gegen England und Deutschland im Wettbewerb aufzutreten. Gegenwärtig liefere Rufsland Europa 60 % der benöthigten Manganerze. Diese Zahl spricht für sich, meint der Verfasser.

Die oben entwickelten Mafsnahmen müfsten für beide russischen Mangan-Erzvorkommen gleichmäfsig und gleichzeitig getroffen werden. Die Erze von Nicopol würden ausschliefslich zur Herstellung von Kleinspiegel- und gewöhnlichem Puddeleisen, die kaukasischen Erze zur Erblasung von hochprocentigem Ferromangan für den Bedarf des eigenen Landes und für die Ausfuhr dienen. Ein Vergleich der Preise für 1 % Mangan bei beiden Erzsorten zeigt:

	Nicopol	Kaukasus
Gegenwärtiger Preis 1 % Mangan im Donetz-Gebiet	0,57 Kop.	0,63 Kop.
Preis von 1 % Mangan nach Einführung der oben vorgeschlagenen Mafsnahmen . .	0,43 "	0,46 "

Hieraus gehe hervor, dafs die Erze von Nicopol am günstigsten für die Hütten des Dnieper-Bassins und die kaukasischen Erze am günstigsten für die Hütten am Azowschen Meere lägen und dafs dann beide Bezirke ohne inneren Wettbewerb sein würden.

Osnabrück, im September 1899.

Fritz W. Lürmann.

* Ist das die Politik der „offenen Thür“?

Martiniren bei Verwendung eines sehr hohen Procentsatzes weichen Roheisens, ohne Erzzusatz.

Von **Alexander Sattmann** in Donawitz bei Leoben.

Der Martinprocefs hat seit Einführung des basischen Verfahrens einen aufserordentlichen Aufschwung genommen und selbst in solchen Gegenden an Boden gewonnen, welche die natürlichen Grundbedingungen für den Converterprozefs im vollen Mafse besitzen. Andernorts, wo die Verhältnisse für den Converterprocefs weniger günstig sind, geht dieser bedeutend zurück und wird immer mehr durch den Flammofenprocefs verdrängt.

Mit der Zunahme der Martinanlagen, welche zumeist mit einem bedeutenden Procentsatz kalten gefrischten Eisens arbeiten, steigt der Bedarf an Alteisen und Abfällen derart, dafs in manchen Gebieten schon heute empfindlicher Mangel an diesen Einsatzmaterialien eingetreten ist. Würde man beim Martinprocefs bei der Verwendung eines grofsen Procentsatzes gefrischten Eisens bleiben, so ist der Weiterentwicklung dieses Processes durch die steigenden Preise des Altmaterials und der Abfälle eine nahe Grenze gesetzt.

Diesen Verhältnissen entsprang das Bestreben, beim Martinprocefs den Zusatz vom gefrischten Eisen thunlichst zu beschränken und denselben mit einem möglichst grofsen Einsatz von Roheisen durchzuführen.

Die Wege, welche in dieser Absicht eingeschlagen wurden, verfolgen zwei Richtungen, deren eine anstrebt, den Zusatz an gefrischtem Eisen durch taugliche Eisenerze theilweise zu ersetzen, deren zweite eine Vorfrischung des Roheisens zur Voraussetzung hat.

Der ersterwähnte Weg kann nur bei aufsergewöhnlich günstigen Verhältnissen, bei besonderer Eignung des Roheisens, wie der zur Verfügung stehenden Erze, zu ökonomisch befriedigenden Resultaten führen, da die Erfahrung lehrt, dafs bei Einführung dieses Roheisenprocesses gegenüber dem vorher betriebenen Alteisenprocesse die Erzeugungsfähigkeit einer Martinanlage ganz erheblich sinkt und folgegemäfs im gleichen Verhältnisse die Erhaltungskosten, Arbeitslöhne und Brennstoffaufwand steigen.

Es ist die Erzeugungsverminderung eine natürliche Folge der aus dem Erzzusatze sich bildenden grofsen Schlackenmengen, welche die chemische und thermische Wirkung der Flamme im Martinofen verzögern müssen. Nur unter aufsergewöhnlichen Verhältnissen überwiegt daher der Vortheil des geringeren Verbrauchs gefrischten Eisens die durch Erzeugungsverminderung bedingten Nachtheile.

Hoch- und Martinofenanlage mit dazwischen liegendem Schlackenscheider und Vorfrischherd.

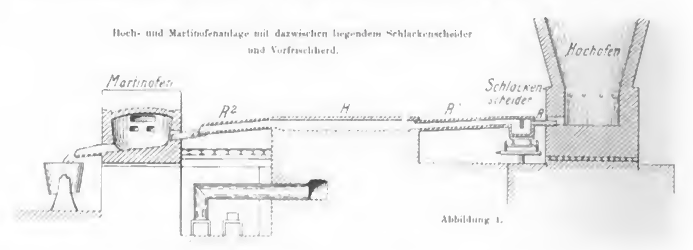


Abbildung 1.

Beim Einschlagen des zweiten Weges wird zum Vorfrischen entweder der gewöhnliche Converter benutzt, also das Roheisen mittels durch das Bad dringender Luftströme gefrischt, oder es erfolgt durch Blasen von erhitztem Wind auf die Oberfläche des in einem Behälter in grofser Masse angesammelten Bades ein theilweises Vorfrischen. Der gewöhnliche Converterprocefs setzt die Verwendung eines Roheisens mit einem bedeutenden Gehalt solcher Elemente voraus, die durch ihre Verbrennung die nöthigen Wärmemengen erzeugen.

Solches Roheisen kommt aus naheliegenden Gründen höher zu stehen, als weiches Roheisen mit einem geringen Gehalt obengenannter Elemente. Dieser Preisunterschied ist mafsgebend für die Einführung der Vereinigung des Converter- und Martinprocesses. Dort, wo sehr billige Koks zur Verfügung stehen, kann dieselbe zu einem günstigen Resultate führen, an Orten aber, wo der Brennstoff für den Hochofen theuer zu stehen kommt, wird man das Vorfrischen im Converter aus ökonomischen Gründen unterlassen. Ueber

das Vorfrischen durch Blasen hocherhitzten Windes auf die Oberfläche des in einem Behälter in grofser Quantität angesammelten Roheisenbades fehlen noch bestimmte Mittheilungen bezüglich des erzielten Erfolges.

Gewifs wird bei diesen Verfahren die Verwendung eines Roheisens ermöglicht, welches einen geringeren Procentsatz solcher Elemente enthält, die dem Bade durch ihre Verbrennung Wärme zuführen, als dasselbe für den gewöhnlichen Converterprocefs enthalten müfste, da einestheils der Wind Wärme mitbringt, andererseits dem Bade beim Blasen auf die Oberfläche weniger Wärme entzogen wird, als beim Durchblasen desselben. Dennoch wird auch bei diesen Verfahren ein bestimmter nicht unbedeutender Procentsatz wärmeerzeugender Elemente im Roheisen vorhanden sein müssen, um die Vorfrischung bis zu einem ökonomisch wirksamen Grade überhaupt durchführen zu können.



Abbildung 2. Rinnen-Querschnitt.

Diese Erwägungen veranlafsten mich, mit dem Vorschlage eines Verfahrens hervorzutreten, welches bezweckt, mit einem weifsen, weichen Roheisen, also mit einer Sorte, welche mit geringstem Aufwande an Brennmaterial im Hochofen bei Erreichung der gröfsten Erzeugungsfähigkeit desselben erblasen werden kann, bei Verwendung eines minimalen Zusatzes von gefrischtem Eisen zu martiniren und dabei die Leistung der Martinanlage bedeutend zu erhöhen. Es ist klar, dafs diese Absicht nur dann erreichbar ist, wenn man dem Martinprocesse einen möglichst geringen Theil jener chemischen Arbeit zumuthet, welche nothwendig ist, um bei Chargirung eines sehr grofsen Procentsatzes von Roheisen Martinmetall zu erzeugen. Da bei Verwendung eines Roheisens mit geringem Gehalt an Silicium oder Phosphor durch intermoleculare Verbrennung der Elemente ein zu geringes Mafs von Wärme geschaffen werden kann, als zur Durchführung des Processes nöthig ist, so mufs während der Frischperiode Wärme von aufsen zugeführt werden; dementsprechend erfolgt die Verbrennung der aus dem Roheisen abzuscheidenden Elemente nicht mit Luft, sondern mit einer kräftig oxydirenden Flamme, wodurch erreicht wird, dafs sich die Temperatur des Metallbades entsprechend dem Fortschritte des Entkohlungsprocesses allmählich erhöht.

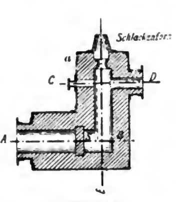


Abbildung 3. Schlackenscheider, Schnitt G - H

Um nun die Wirkung einer oxydirenden Flamme möglichst für den Procefs auszunutzen und denselben thunlichst zu beschleunigen, mufs das flüssige Metall derselben eine grofse Berührungsfläche bieten, was nur dann zu erzielen ist, wenn das Metall in geringen Massen und im vertheilten Zustande der Einwirkung der oxydirenden Flamme ausgesetzt wird.

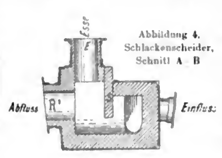


Abbildung 4. Schlackenscheider, Schnitt A - B

Während bei den Converterprocessen wie beim Martinprocefs das Roheisen vorerst in grofsen Massen angesammelt und dann gefrischt wird, soll bei den vorgeschlagenen Verfahren das Roheisen in kleinen Mengen gefrischt, und erst das schon nahezu fertige Metall in grofsen Massen angesammelt werden. Ich werde in den weiteren Ausführungen den Beweis erbringen, dafs dieser neue Weg beim Flammofenprocefs rascher zum Ziele führt, und vom ökonomischen Standpunkte grofse Vortheile bietet. Die Gelegenheit, das Roheisen im vertheilten Zustande zu frischen, wird durch directen Anschlufs des Verfahrens an den Hochofenprocefs geboten. Läfst man das Roheisen, statt dasselbe im Eisenkasten des Hochofens bis zum Abstiche anzusammeln, beständig abfliefsen und setzt es dabei der Einwirkung kräftig oxydirender Flammen aus, so ist die Möglichkeit, das Roheisen in kleinen Mengen zu frischen, erreicht. Das im Hochofen gewonnene Roheisen fliefst nach Scheidung von der Schlacke ununterbrochen ab, und es werden aus demselben, während seines Abflusses vom Hochofen zum Martinofen, durch die Wirkung oxydirender Flammen die Elemente Silicium, Mangan, Kohlenstoff u. s. w. theilweise oder fast gänzlich abgeschieden, wodurch für den nachfolgenden Vollendungsprocefs ein schon gut vorbereitetes flüssiges Einsatzmaterial geschaffen wird. Die Verhältnisse des Hochofenprocesses bedingen, dafs bei der Durchführung nachstehende Punkte berücksichtigt werden:

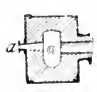


Abbildung 5. Schlackenscheider, Schnitt C - D.

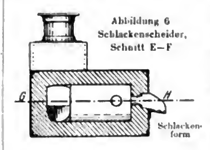


Abbildung 6. Schlackenscheider, Schnitt E - F

1. Der Abstich des Hochofens mufs stets zugänglich sein und im Bedarfsfalle gänzlich freigelegt werden können;
2. die Abflufsleitung mufs sich der Höhe des Absticheś jeweilig anpassen lassen.

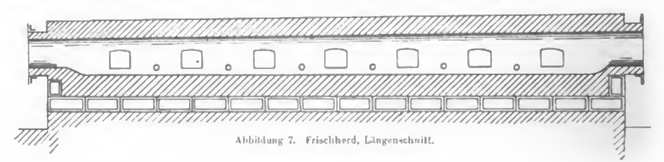
Der ununterbrochene Abflufs des Roheisens vom Hochofen in den Frischraum, wie die Scheidung des Eisens von der Hochofenschlacke, das Frischen und der Abflufs desselben in den Martinofen (Sammelofen) wird durch Abbild. 1 näher veranschaulicht.

Zwischen dem Hochofen und dem Martinofen ist ein Vorfrischherd eingeschaltet. Die Niveauverhältnisse sind derart bemessen, dafs vom Stich des Hochofens bis zur Thürschwelle des Martinofens ein entsprechendes Gefälle vorhanden ist.

Der Vorfrischherd steht einerseits mit dem Eisenkasten des Hochofens, andererseits mit dem Martinofen in Verbindung. Zwischen dem Vorfrischherd und dem Stiche des Hochofens ist der Schlackenscheider eingeschaltet.

Derselbe ist durch ein feuerfest ausgefüttertes Rohr *R*, das in den Abstich des Hochofens eingedämmt wird, mit dem Eisenkasten desselben in Verbindung gebracht; andererseits ist der Schlackenscheider durch eine gedeckte Rinne *R'* mit dem Vorfrischherde *H* verbunden. Aus diesem fliefst das vorgefrischte Metall durch eine gedeckte, geneigte Rinne R^2, deren Querschnitt Abbildung 2 veranschaulicht, in den Martinofen. Im Schlackenscheider (Abbild. 3 bis 6) sammelt sich das aus dem Hochofen abfliefsende Roheisen und die Hochofenschlacke. Die Schlackenschütze S, ein aus feuerfestem Materiale hergestellter Stein, ist derart eingefügt, dafs er den Kasten des Schlackenscheiders gegen oben gasdicht verschliefst und in das Roheisenbad etwa 50 mm eintaucht. Diese Schütze hält die auf dem Roheisen schwimmende Schlacke zurück, verhindert also, dafs dieselbe mit dem Roheisen durch die Rinne *R'* in den Frischraum gelangt und schliefst den mit dem Eisenkasten des Hochofens verbundenen Theil des Schlackenscheiders gasdicht ab. In diesem Theile des Schlackenscheiders ist eine Lürmannsche Schlackenform eingebaut, durch welche die Hochofenschlacke beständig abfliefst.

Die Construction und Ausführung des Schlackenscheiders mufs dem Umstande Rechnung tragen, dafs auf der Seite vor der Schlackenschütze die Gaspressung des Hochofens herrscht. Durch das Niveau der abzweigenden Abflufsrinne *R'* ist die Tiefe des Roheisenbades im Schlackenscheider gegeben. Durch eine Arbeitsöffnung *a*, gleich jener bei den Düsen eines Hochofens, ist man in der Lage, mit geeigneten Werkzeugen in den Schlackenscheider und zum Stiche zu gelangen. Der Schlackenscheider mufs sich der jeweiligen Höhe des Stiches anpassen können und sich rasch auswechseln lassen. Dies läfst sich ausführen, indem man denselben auf einen Wagen stellt, welcher auf einer heb- und senkbaren Plattform steht. Wird dieselbe mit dem Wagen gehoben, so hebt sich der Schlackenscheider von den Zu- und Ablaufrohren ab und wird auf der in entsprechender Höhe abzweigenden Bahn weggeschoben, das Reservestück eingeschoben und bis zum Anschlusse an die Zu- und Abflüsse gesenkt.


Abbildung 7. Frischherd, Längenschnitt.

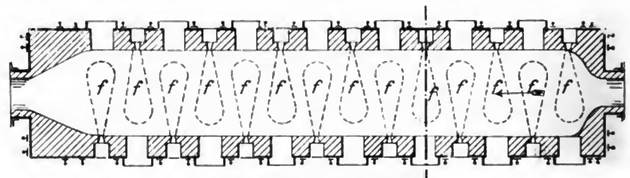


Abbildung 8. Frischherd, Horizontalschnitt.

Da die Plattform in verschiedenen Höhen eingestellt werden kann, so ist einer eventuellen Aenderung des Stiches in der Höhe Rechnung getragen. Das Verbindungsstück zwischen Eisenkasten und Schlackenscheider, dieser selbst, wie der Abflufskanal zum Frischherd, sind mit feuerfestem Materiale ausgemauert. Durch Anbringung dieses heb- und senkbaren Schlackenscheiders, welcher den Veränderungen des Bodenniveaus im

Hochofen vollkommen angepafst werden kann, leicht zu beseitigen und auswechselbar ist, ferner vermöge seiner Construction das Gestell gasdicht abschliefst und stets die Möglichkeit bietet, zum Abstiche zu gelangen, ist allen möglichen Vorkommnissen Rechnung getragen.

Im Frischherde (Abbild. 7, 8, 9) wird das abfliefsende Roheisen, welches sich daselbst in dünner Schicht ausbreitet und den Herd langsam passirt, der oxydirenden Einwirkung der Frischflammen ausgesetzt. Die Frischflammen werden stechend auf das Metallbad gerichtet, damit die Oxydation der aus dem Roheisen abzuscheidenden Elemente rascher erfolgt. Zu diesem Zwecke wird man das Heizgas und die Verbrennungsluft unter mäfsigem Druck in den Frischherd derart einführen, dafs sich eine lebhaft oxydirende, auf das Bad gerichtete Flamme bildet. Die Brenner werden

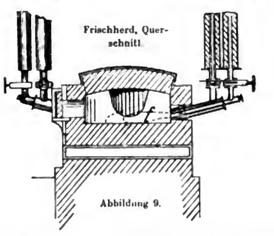
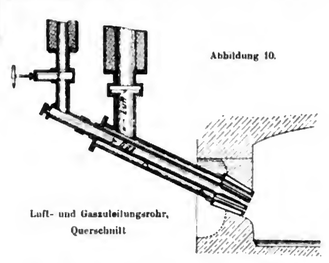


Abbildung 9.

in der Weise ausgeführt, dafs durch eine wassergekühlte Doppelform (Abbild. 10) Gas und Luft eintreten, welche sich unmittelbar nach dem Verlassen der wassergekühlten Form zu einer Flamme vereinigen.* Eine Anzahl derartiger Brenner ist in Abständen im Frischherde eingebaut. Es wird genügen, wenn die Gase mit der Wärme in den Ofen gelangen, welche sie vom Generator mitbringen, während die Luft im Winderhitzungsapparate des Hochofens, oder einem separaten Winderhitzer auf eine hohe Temperatur gebracht wird. Der Generator, welcher die Heizgase liefert, wird mit Unterwind betrieben. Die Zuführung der Gase und des Windes ist durch Schieber oder Ventile regulirbar und zwar derart, dafs die Möglichkeit geboten ist, nach Bedarf mehr oder weniger oxydirende Flammen zu erzeugen.

Es mufs möglich sein, diese Regulirung bei den Hauptzuleitungen, wie bei jeder der einzelnen Düsen vorzunehmen, damit der jeweiligen Beschaffenheit des Roheisens Rechnung getragen werden kann. Man hat also die Leitung des Processes in jedem Stadium vollkommen in der Hand. Es können Verhältnisse eintreten, welche es nothwendig erscheinen lassen, bei einigen Düsen nur mit Wind allein zu arbeiten, beispielsweise bei etwas härterem Roheisen, und zwar bei der Feinir- und Rohfrischperiode, also in dem der Eintrittsstelle des Roheisens zunächst liegenden Theil des Herdes. Die Möglichkeit, auch hier mit Flammen zu arbeiten, soll jedoch in der Einrichtung vorhanden sein, damit sich bei weichem Gang des Hochofens keine Anstände ergeben können. Durch die Verbrennung der heifsen Gase mit hoch erhitzter Luft unter Druck wird bei entsprechendem Luftüberschusse eine heifse, stark oxydirende Flamme erzeugt, welche, auf das Metallbad gerichtet, die beabsichtigte chemische Wirkung erzielen soll und gleichzeitig das Metall auf jene hohe Temperatur


Abbildung 10.
Luft- und Gaszuleitungsrohr, Querschnitt

bringt, welche nothwendig ist, um dasselbe in ziemlich stark entkohltem Zustande hinreichend flüssig zu erhalten.

Der Frischraum ist mit feuerfesten Steinen, derjenige Theil, der mit dem flüssigen Metalle in Berührung kommt, mit basischem Materiale zugestellt. Der Boden des Frischherdes wird mit einer entsprechend angebrachten Luft- oder Dampfkühlung in der für den Procefs nöthigen Höhe erhalten, gleichwie man dies bei Gaspuddelöfen durchführt.* Die Tiefe des Metallbades im Frischherde läfst sich durch entsprechende Anordnung des an der Austrittstelle des Metalles befindlichen Ueberfallwalles nach Bedarf reguliren. Das Bad wird nicht sehr tief gehalten; je tiefer dasselbe ist, desto länger verweilt das Metall im Frischherde, desto mehr Zeit braucht dasselbe, um auf den erwünschten Entkohlungsgrad gebracht zu werden. Vom Frischherde führt eine feuerfeste, am Boden basisch ausgemauerte Rinne zum Martinofen.

Ein Theil der heifsen Frischgase begleitet das gefrischte Metall bis zur Einflufsstelle in den Martinofen, ein anderer Theil zieht über das einfliefsende

* Die Gas- und Luft-Zuleitungen können wohl auch in anderer Weise erfolgen, doch müssen sich die Gas- und Luft-Ströme stets derart treffen, dafs oxydirende Flammen erzielt werden.

* In gleicher Weise wird der Ueberfall zunächst der Austrittsstelle des Metalls gehalten.

Roheisen und durch eine kleine Esse *E*, welche am Schlackenscheider angebracht ist, ab. Durch eine Klappe der Esse wird der Gasabzug nach Bedarf regulirt. Ein Theil der im Frischofen gebildeten Schlacke wird vor Eintritt in den Martinofen abgeschieden und kann auf der Eintrittsstelle in den Frischherd behufs Verhütung grofsen Abbrandes aufgegeben werden. Unmittelbar vor dem Martinofen mündet der Abflufskanal in eine fahrbare Rinne, welche durch eine Thür in den Ofen mündet.

Die Charge wird nun in dem Martinofen direct fertig gemacht, und während dieser Zeit nimmt ein zweiter Ofen das Metall aus dem Frischofen auf. Nach dem Abgufs der Charge werden etwaige Bodenreparaturen vorgenommen, Kalk, wie ein etwa fixirtes Abfallquantum chargirt, und dann der Ofen wieder mit dem Frischherde in Verbindung gesetzt.

Es ist vorauszusehen, dafs die Dauer des Fertigmachens einer Charge nur sehr kurz sein kann, da der Procefs auch während der Aufnahme des vorgefrischten Materials in den Martinofen nicht unterbrochen ist, also bei Abstellung des Zuflusses sich ein nahezu fertiges Product in dem Ofen befindet.

Falls die localen Verhältnisse nicht gestatten, das vorgefrischte Material direct in den Martinofen zu leiten, so mufs ein grofser, mit Regenerativfeuerung ausgestatteter Sammelofen eingeschaltet werden. Der Fassungsraum eines solchen Sammelofens wird in diesem Falle der Gröfse der angeschlossenen Martinanlage angepafst sein. Derselbe mufs behufs Entnahme eines beliebigen Quantums seines Inhalts so construirt sein, dafs sich der Herd sammt Gewölbe von den Feuerköpfen abheben und um die Längsachse drehen läfst.

Nach Abgabe des Materials wird der Ofen wieder in die normale Lage gebracht. In den Vereinigten Staaten sind solche kippbare Oefen, System **Wellmann** und **Campbell**, bei den Werken der Illinois Steel Co. und Pennsylvania Steel Co. bis zu 75 t Fassung im Betriebe.

Das vorgefrischte Material wird bedarfsweise in eine Pfanne entleert und mit Wagen oder Krahn zu dem Martinofen geführt und chargirt. Die Fertigstellung der Charge in einem zweiten Ofen hat allerdings den Nachtheil, dafs das vorgefrischte Material beim Abgufs in die Pfanne und Eingufs in den Ofen an Wärme verliert. Es wird sich daher empfehlen, die Fertigstellung der Charge, wenn es die Verhältnisse gestatten, im ersten Ofen durchzuführen.

Die Anordnung einer Anlage mit angeschlossenem Sammelofen ist in Abbildung 11 und 11a veranschaulicht. Das Eisen fliefst durch das Rohr *R* vom Stiche des Hochofens in den Schlackenscheider *S*, von diesem durch die gedeckte Rinne R_1 in den

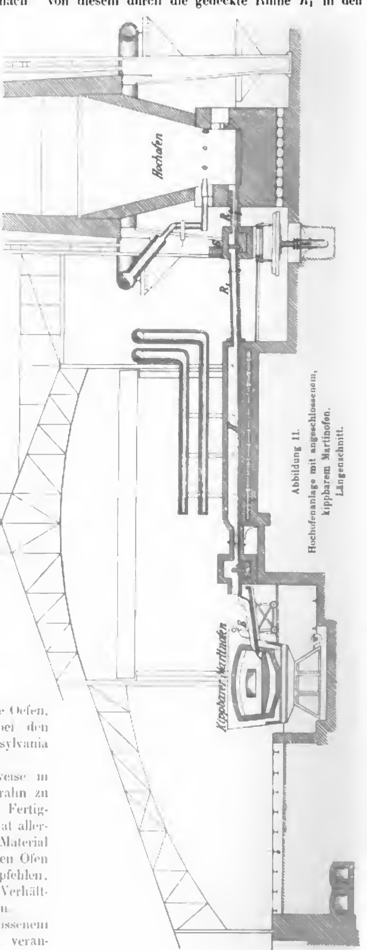


Abbildung 11.
Hochofenanlage mit angeschlossenem, kippbarem Martinofen.
Längenschnitt.

Frischherd *H* und dann durch die fahrbare Eingufsrinne *E*, welche in den Ofen reicht. Es mufs zu jeder Anlage, soll der Betrieb während einer Ofenreparatur nicht unterbrochen werden, ein zweiter Reservesammelofen vorhanden sein; auch mufs ein zweiter Frischherd zur Verfügung stehen. Falls man vorzieht, mit einem Sammelofen zu arbeiten, so wird während der Ofenausbesserung statt mit flüssigem, mit kaltem Einsatzmaterial gearbeitet werden müssen, nur dafs der Bedarf an gefrischtem Material durch die eigene Erzeugung an solchem gedeckt werden kann. Der Sammelofen mufs, wie bereits erwähnt, im Herde kippbar sein. Die Entnahme des Einsatzes, wie dessen Transport geschieht in einer Pfanne, welche zu den Martinöfen gefahren und dort entleert wird.

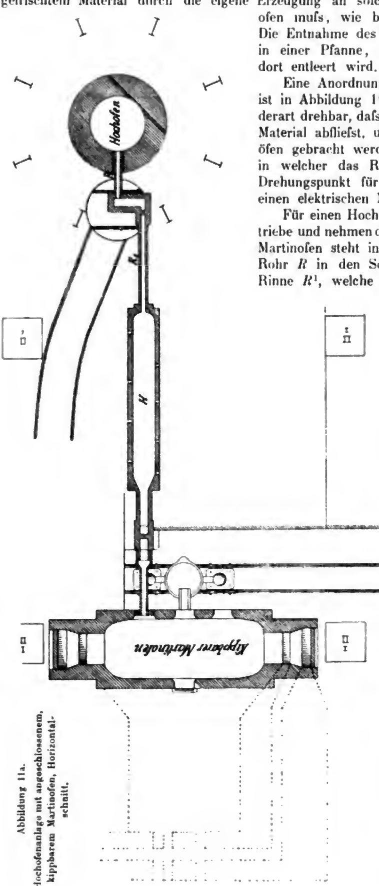


Abbildung 11a. Hochofenanlage mit angeschlossenem, kippbarem Martinofen, Horizontalschnitt.

Eine Anordnung bei directer Fertigstellung im Martinofen ist in Abbildung 12 und 12a dargestellt. Der Frischherd ist derart drehbar, dafs die Seite, an welcher das fertig vorgefrischte Material abfliefst, unmittelbar vor die Eingufsthür der Martinöfen gebracht werden kann, während das Mittel der Schale, in welcher das Roheisen in den Frischherd einfliefst, der Drehungspunkt für den Herd ist. Die Drehung wird durch einen elektrischen Motor besorgt.

Für einen Hochofen sind gleichzeitig zwei Martinöfen im Betriebe und nehmen diese abwechselnd die Chargen auf, ein dritter Martinofen steht in Reserve. Das Roheisen fliefst durch das Rohr *R* in den Schlackenscheider *S*, von diesem durch die Rinne R^1, welche mit dem nach abwärts gekrümmten Ende in eine Schale *Sch* taucht, und gelangt dann in den Frischherd *H*, von wo das vorgefrischte Material nach Abscheidung eines Theiles der Schlacke durch eine kurze, fahrbare Rinne, die in den Martinofen ragt, in denselben abfliefst.

Die Luft- und Gas-Zuführung für den Frischofen zweigt von den Zuleitungsrohren *G W* ab, deren Mittel im Lothe des Drehungspunktes vom Frischherd ist. Die zum Frischherd führenden Zweige der Gas- und Windleitung sind mit demselben drehbar. Unter der Schale *Sch* befindet sich im Drehungsmittel die Dampfleitung zur Kühlung des Frischherdbodens.

Ein Reserve-Frischofen befindet sich aufserhalb des Arbeitsraumes, um im Bedarfsfalle angeschlossen und eingeschwenkt zu werden. Diese Anordnung bietet den Vortheil, dafs das vorgefrischte Material vom Frischherd in den Ofen einen sehr kurzen Weg zurückzulegen hat. In der Situationsskizze Abbildung 13 ist eine solche Anordnung gegeben.

2 Hochöfen H_1 H_2 geben ihr Material an die 2 Frischherde *F* und F_1 ab, um welche sich je 3 Martinöfen gruppiren (M_1 M_2 M_3). Ein die Hütte der Länge nach beherrschender, elektrisch betriebener Gufskrahn führt die Pfanne zu den Giefsgruben und fördert dieselben mit dem fertigen Flufsmaterial an den Abgufsplatz *P*.

Die Coquillen befinden sich auf fahrbaren Plateauwagen. Nach Abgufs der Charge fahren diese Wagen in die Halle *A*,

welche von elektrisch betriebenen, leichteren Krahnen bestrichen ist. Vorerst werden die Coquillen abgehoben, auf den Coquillenplatz *D* gestellt, während die Blöcke von einem zweiten Krahn direct zu dem Tiefherdofen *T* und in diesen gesenkt werden. Am Ende der Halle befindet sich ein Blockwalzwerk *W*, welches die Blöcke auf die zur Weiterverarbeitung nöthige Dimension bringt. Von dort gelangen sie mit Rollwerk zur Scheere und sodann an ihren weitern Bestimmungsort. An den Stirnenden der Abgufshalle befindet sich auf jeder Seite der Giefspfannenraum *P*.

Eine auf 2 Hochöfen mit einer Tageserzeugung von 200 t f. d. Ofen basirte Anlage wird mit 6 Martinöfen im Jahre 120000 — 140000 t fertiges Martinmaterial erzeugen.* Hierbei ist angenommen, dafs 4 Martinöfen im Betriebe sind und die Martinhütte Sonntagsruhe hält. Die Martinöfen arbeiten mit 15 bis 16 t flüssigem vorgefrischtem Einsatz. An Sonntagen, wenn die Martinhütte aufser Betrieb ist, wird mit den Frischöfen gefrischtes Einsatzmaterial erzeugt, welches im Laufe der folgenden Arbeitswoche bei jeder Charge nach dem Bodenmachen einzusetzen wäre. Bei gröfserer Leistungsfähigkeit der Hochöfen wird die Gröfse der Frischherde, wie der Martinöfen, deren Zahl für die gleiche Anzahl Hochöfen die gleiche bleibt, entsprechend bemessen. Falls eine Hochofenanlage mit zwei kleineren Oefen, die nahe nebeneinander stehen, mit angeschlossener Martinhütte eingerichtet werden soll, so können beide Oefen ihr Roheisen an einen Frischherd mit den angeschlossenen 3 Martinöfen, wovon einer als Reserveofen dient, abgehen. Falls es die Verhältnissse bedingen, kann der dritte Martinofen der Gruppe einen Theil des Jahres mit festem Einsatz betrieben werden, wodurch sich die Leistungsfähigkeit der Gesammtanlage noch erhöht.

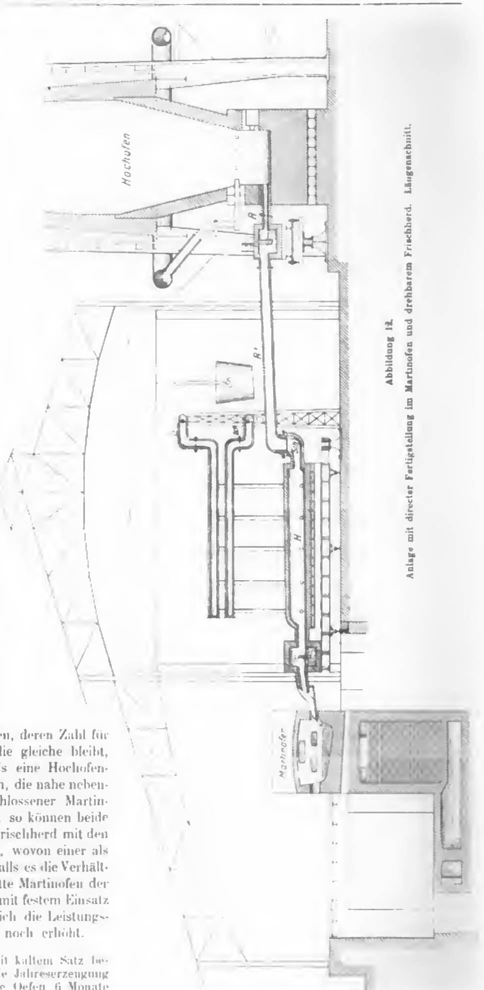


Abbildung 12.
Anlage mit directer Fertigstellung im Martinofen und drehbarem Frischherd. Längenschnitt.

* Wenn die Reserveöfen mit kaltem Satz betrieben werden, erhöht sich die Jahreserzeugung um 20000 bis 25000 t, da die Oefen 6 Monate zur Verfügung stehen.

Ich will nun noch die Voraussetzungen und Folgerungen, welche dem vorgeschlagenen Verfahren zu Grunde gelegt wurden, kritisch besprechen.

Vorerst möge in Erwägung gezogen werden, welchen Einflufs der continuirliche Abflufs des Roheisens auf die Betriebsverhältnisse des Hochofens haben mufs. Die Ansammlung eines grofsen Quantums Roheisen im Hochofen bis zum Abstich hat zur Folge, dafs während und nach demselben ein plötzliches Niedersinken der Beschickungssäule stattfinden mufs. Durch dieses momentane Nachsitzen kommt eine gröfsere Masse halbgeschmolzenen Materials unter die Formen, welche das sich ansammelnde Roheisen erheblich abkühlt. Die schädliche Wirkung des plötzlichen Nachsitzens während und unmittelbar nach dem Abstich mufs sich auch in der Kühlungs- und Reductions-Zone des Hochofens fühlbar machen, denn während jeden Abstichs wird das gleichmäfsige Vorrücken der Beschickungsmaterialien gestört. Ungünstig für den Verlauf des Hochofenprocesses wirkt das in diesem Zeitpunkt bedeutende Vorrollen der Erze, welches beim raschen Niedergehen der Beschickung begünstigt wird. Mitunter treten aus dem gleichen Grunde Brückenbildungen auf, welche später zu Gichtstürzen Anlafs geben.

In allen Fällen müssen infolge der geschilderten Unregelmäfsigkeiten des Betriebs Schwankungen in der Beschaffenheit des Roheisens eintreten, welche allerdings durch Mischung desselben im Eisenkasten theilweise ausgeglichen werden.

Arbeitet der Hochofen auf weiches Roheisen, so können die Störungen des Betriebes, beim Zusammentreffen mit anderen ungünstigen Verhältnissen, von recht unangenehmen Folgen begleitet sein. Bei continuirlicher Roheisenentnahme hingegen werden die Beschickungsmaterialien entsprechend ihrem Vorbereitungsgrade vollkommen gleichmäfsig vorrücken, ein Vorrollen der Erze kann nur in sehr geringem, für den Procefs kaum merkbarem Mafse stattfinden. Diese Verhältnisse üben einen günstigen Einflufs auf den Verlauf des Hochofenprocesses aus, welcher sich in einem geringeren Aufwande an Brennstoff, gröfserer Erzeugungsfähigkeit und einer gleichmäfsigeren Beschaffenheit des Roheisens geltend machen wird.

Es fragt sich, ob infolge des zum Zweck continuirlichen Roheisenabflusses angeschlossenen Schlackenscheiders nicht etwa bei vielleicht vorkommenden Störungen des Hochofenprocesses die freie Bewegung und Zugänglichkeit gehemmt wird, so dafs es nicht möglich ist, die nothwendigen Arbeiten rasch und genau auszuführen. Es wurde schon vorher bei der Beschreibung der Ableitungsrohre, wie des Schlackenscheiders erwähnt, dafs diese Theile im Bedarfsfalle momentan entfernt werden können. Ist dies geschehen, so wird der Hochofen gerade so zugänglich sein wie ein solcher, bei dem sich die erwähnten Einrichtungen nicht anschliefsen.

Die Offenhaltung des Stiches wird bei normalem Betrieb keine Schwierigkeiten machen, weil das Roheisen, welches vor dem Abflufs aus dem Ofen keine Wärme einbüfst, mit seiner Bildungstemperatur, also sehr heifs aus demselben kommt. Um kleine Ansätze beim Stiche entfernen zu können, ist der Schlackenscheider derart ausgeführt, dafs man

Martinofen I
Martin-Ofen 2
vom Generator
zur Esse

Abbildung 12a. Anlage mit directer Fertigstellung im Martinofen und drehbarem Frischherd, Horizontalschnitt.



stets in der Lage ist, durch geeignete Werkzeuge beim Stiche nachzuhelfen, und zwar hat derselbe in geeigneter Höhe in der dem Abflusse gegenüberliegenden Wand eine gasdicht verschliefsbare Oeffnung gleich wie bei den Düsen des Hochofens, durch welche die Beseitigung etwa entstandener Ansätze jederzeit möglich ist. Einem Anfressen des Mauerwerks beim Stiche kann durch entsprechend angeordnete Kühlungen, die beim beständigen Abflufs des Roheisens vollkommen gefahrlos sind, begegnet werden.

Es ist natürlich, dafs bei stetiger Roheisenentnahme die Entfernung der Windformen vom Bodenstein des Hochofens eine geringere sein kann, als beim Sammeln eines gröfseren Quantums Roheisen; jedenfalls mufs aber in diesem Falle der verticale Abstand der Schlackenform von den Windformen so bemessen sein, dafs das Roheisenbad stets durch eine entsprechende Schlackendecke geschützt ist, damit im Hochofen eine Feinirung des Roheisens vermieden wird. Unbedingt nöthig ist eine Verringerung der verticalen Entfernung vom Bodenstein bis zu den Windformen des Hochofens bei Anfügung des Verfahrens nicht, es werden bei gröfserem Abstand jene Verhältnisse, welche bei jedem Hochofen nach dem Abstich vorhanden sind, innerwährend vorhanden sein, ein Zustand, der, wie die Praxis lehrt, keine ungünstige Wirkung auf den Verlauf des Hochofenprocesses hat.

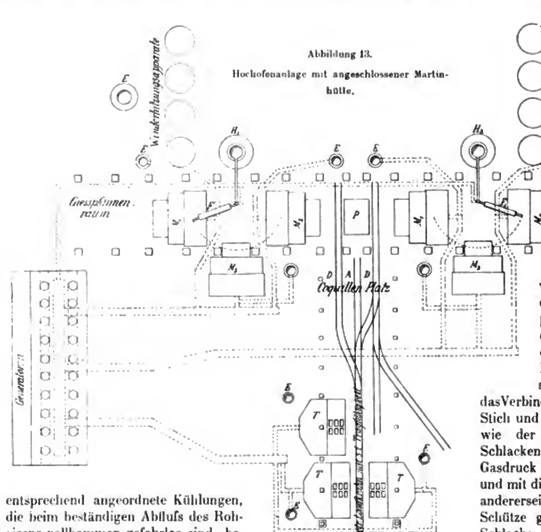


Abbildung 13. Hochofenanlage mit angeschlossener Martinhütte.

Es drängt sich weiter die Frage auf, ob das Roheisen genügend Wärme besitzt, damit kein Anwachsen desselben im Schlackenscheider und am Wege von diesem zum Frischraume stattfinden kann. Das Roheisen, welches unmittelbar nach seiner Bildung aus dem Hochofen abfliefst, wird im allgemeinen eine höhere Temperatur besitzen, als ein solches, welches stundenlang im Eisenkasten angesammelt wird. Da das Verbindungsrohr zwischen Stich und Schlackenscheider, wie der letztere bis zur Schlackenschütze unter dem Gasdruck des Gestelles steht und mit diesem communicirt, andererseits der hinter der Schütze gelegene Theil des Schlackenscheiders, wie die oben geschlossene Verbindungsrinne zum Frischherde, von den abziehenden Frischflammen geheizt wird, so wird das abfliefsende Roheisen, bis dasselbe in den Frischherd gelangt, gar keine Wärme einbüfsen, eher eine höhere Temperatur annehmen. Es ist daher gar keine Ursache vorhanden, welche die Bildung von Ansätzen befürchten läfst.

Die weitere Frage, ob im Frischraume Zeit und Gelegenheit geboten ist, dafs sich das Silicium und Mangan nahezu ganz, der Kohlenstoff bis zu einem Gehalt von 0,5 bis 0,6 % abscheiden kann, läfst sich durch Schlüsse auf bestehende Erscheinungen und auf bekannte Vorkommnisse bei anderen Frischprocessen beantworten. Für den Verlauf der Feinirung und des Frischens von Roh-

eisen ist das Verhältnifs der der Flamme ausgesetzten Fläche des Metallbades zur Masse desselben von grofsem Einflufs.

Bei gleicher Temperatur und gleicher Eigenschaft der oxydirenden Flamme wird die Abscheidung der fremden Elemente aus dem Eisen in um so kürzerer Zeit erfolgen, je gröfser die Oberfläche des Metallbades im Verhältnifs zur Badtiefe ist, da die Flamme eine gröfsere Angriffsfläche hat und infolgedessen rasche Schlackenbildung erfolgt. Die Schlacke breitet sich im Frischherde in dünner Schicht über das seichte Metallbad, wodurch der chemische Procefs, welcher die Veränderung des Metalles bewirkt, sich in sehr kurzer Zeit vollziehen mufs. Die geprefsten Frischflammen sind stechend auf das Metallbad gerichtet, wodurch die Oberfläche desselben bewegt wird, und stets neue Theile des Metalls der Einwirkung derselben ausgesetzt werden.

Welch grofsen Einflufs für den Verlauf des chemischen Processes die Oberflächenwirkung hat, ersieht man aus der bedeutenden Veränderung, welche Roheisen beim Umschmelzen im Flammofen erleidet. Diese Veränderung geschieht in ungemein kurzer Zeit, während der Bildung der einzelnen Metalltropfen, bei welcher die Flamme eine im Verhältnifs der Masse grofse Angriffsfläche hat.

Einige Analysen von Freiherrn von Jüptner seien hier erwähnt.

	Roheisen vor dem Einschmelzen	Roheisen nach dem Einschmelzen
Kohlenstoff .	3,7	3,12
Silicium . .	0,135	0,021
Mangan . . .	1,737	0,259
Phosphor . .	0,103	0,030
Schwefel . .	0,057	0,032

2. Analyse

Kohlenstoff .	3,995	3,179
Silicium. . .	0,205	0,025
Mangan . . .	2,074	0,278
Phosphor . .	0,075	0,056
Schwefel . .	0,058	0,034

Aehnliche Resultate bezüglich Herabminderung des Gehalts dieser Elemente ergeben die in Ledeburs Eisenhüttenkunde angeführten Analysen von Kollmann.

Diese Erwägungen, wie die Erfahrungen, welche bezüglich des Verlaufs bekannter Flammofenprocesse vorliegen, führen zu dem Schlufs, dafs es bei entsprechender Gröfse des Frischherdes gelingen mufs, in demselben ein Metall von 0,5 bis 0,6 % Kohlenstoffgehalt zu erzielen.

Es kann mit Bestimmtheit vorausgesetzt werden, dafs ein Frischherd von 8 m Länge auf 1,2 m Breite genügt, um in 24 Stunden das Roheisen vorzufrischen, welches ein Hochofen von 200 t Tagesleistung abzugeben in der Lage ist. Bei einer Badtiefe von etwa 30 bis 35 mm wird das Metall etwa 15 Minuten im Frischherde verweilen und der Einwirkung der Frischflammen ausgesetzt sein. Der Frischherd wird mit 7 bis 9 Frischbrennern ausgestattet sein. Die Frischbrenner zunächst der Einflufsstelle des Roheisens werden bei normalem Gang nur mit heifser Luft betrieben, die Temperatur des am Frischherde abfliefsenden Metalls wird infolge der durch intermoleculare Verbrennung der Elemente wie durch Aufnahme der Wärme aus den Frischflammen eine gegen den Abflufs zu immer mehr gesteigerte sein, so dafs dasselbe trotz vorgeschrittener Entkohlung, ohne Ansätze zu bilden, in den Martinofen abfliefst.

Die Zeit während des Ansammelns des vorgefrischten Materials im Martinofen ist für den Procefs nicht verloren, da die chemische Veränderung sich in demselben während der Sammelperiode weiter vollzieht. Zum Fertigmachen der Charge im Martinofen mufs eine sehr kurze Zeit genügen, so dafs mit Sicherheit angenommen werden kann, dafs die Gesammtdauer einer Charge nicht mehr als 3 bis $3^1/_2$ Stunden einschliefslich Bodenmachen und Besetzen mit einem kleinen Quantum Abfälle dauern wird. Es könnte gegen dieses Zeitmafs ein Zweifel erhoben werden, dem ich aber mit der Bemerkung entgegentrete, dafs die letzte Zeit des Ansammelns von vorgefrischtem Material im Ofen bereits benutzt werden kann, durch geeignete Zusätze die Fertigstellung und Fixirung des Materials vorzubereiten. Die Möglichkeit, den Vorfrischprocefs durch entsprechende Regulirung der Gas- und Luftzuströmung nach Bedarf zu leiten, bietet die Gelegenheit, durch den Vorfrischprocefs flüssige Zusätze zu schaffen, die den Verlauf des Martinprocesses reguliren.

Da im Martinofen keine intensive Kochperiode eintritt, so wird der Boden des Ofens sehr geschont. Die Bodenreparaturen werden wenig Zeit in Anspruch nehmen. Diese Erfahrung hat man auch bei Verarbeitung im Converter vorgefrischten Materials gemacht. Ferner wird gegenüber dem Erzprocefs sehr wenig Schlacke nach Abgufs im Boden verbleiben, weshalb das Reinigen desselben nur wenig Zeit in Anspruch nehmen kann. Aus den besagten Gründen wird die geringe Chargendauer vollkommen wahrscheinlich und eher kürzer als länger sein. Bei directer Beendigung der Charge im Sammelofen werden zwei Oefen abwechselnd das Metall aus dem Frischofen aufnehmen, so dafs, während der eine Martinofen die Charge ansammelt, der zweite Ofen die Charge fertig macht. Sollten Störungen eintreten, welche eine Unterbrechung des Betriebes der Martinöfen bedingen, so kann man während dieser Zeit das vorgefrischte Material aus dem Frischherd in Formen abfliefsen lassen und dasselbe bei den folgenden Chargen als Einsatzmaterial verwenden.

Ich habe vorher aus den Erwägungen der mafsgebenden Factoren den Schlufs gezogen, dafs

eine Charge etwa in 3 bis $3^1/_2$ Stunden einschl. Bodenmachen und Einsatz durchgeführt werden kann. Dementsprechend wird die Gröfse der Martinöfen gewählt, nur wird man, um sicher zu gehen, darauf bedacht sein, dafs der die Charge beendende Ofen auf den flüssigen Satz eine geringe Zeit wartet.

Es würde bei einer Hochofenanlage von 200 t Tageserzeugung der Martinofen binnen 2 Stunden etwa 15 bis 16 t gefrischten Materials erhalten; 2 Stunden sind für das Fertigmachen, Bodenausbesserung, Einsetzen von etwa 3 t festem Satz vorbehalten. Die Chargendauer ist also länger angenommen, als sie thatsächlich dauern wird. Nachdem sich der Vorfrischprocefs nach Bedarf reguliren läfst, ist die Möglichkeit geboten, die Chargenfolge in gleichmäfsigen Zeitgrenzen zu halten. Die Chargen werden sich bei der gedachten Anlage in Zeiträumen von 2 Stunden folgen. Bei einer Anlage von 2 Hochöfen mit je 200 t Tageserzeugung kommt jede Stunde eine Charge mit einem Reinausbringen von 20 bis 21 t zum Abgusse. Diese Regelmäfsigkeit des Betriebes bietet grofse Vortheile, da alle Arbeiten gut eingetheilt werden können, sowohl jene, die mit dem Abgufs der Chargen, mit den Giefspfannen und der Vorbereitung für den nächsten Gufs, als jene, welche mit dem Einsatze im Zusammenhang stehen. Was sich durch diese ordentliche Arbeitseintheilung ersparen läfst, kann leicht erwogen werden.

Die Regelmäfsigkeit des Betriebs bietet jedoch auch wegen der doch zumeist angestrebten Ausnutzung der Gufswärme bei der Weiterverarbeitung grofse Vortheile, dadurch, dafs die gufswarmen Blöcke gleich wie bei den Converterprocessen in bestimmten Zeitabschnitten in die Wärmöfen oder Ausgleichsgruben und von diesen zu den Walzwerken gelangen. Es ist dieser Umstand bei der Verarbeitung grofser Massen von bedeutendem Einflusse für die Leistungsfähigkeit des der Martinhütte angeschlossenen Walzwerks.

Die Vortheile, welche das vorgeschilderte Verfahren mit Sicherheit in Aussicht stellen läfst, sind in folgenden Punkten zusammengefafst:

1. Der Martinbetrieb ist von der Conjunctur des Alteisenmarktes unabhängig, da der geringe Bedarf an gefrischtem Einsatzmaterial von dem der Hochofenanlage angeschlossenen Frischherde billig beschafft wird;
2. die Erzeugung einer Martinanlage wird durch Einschaltung dieses Verfahrens bedeutend erhöht;
3. die Anlagekosten werden für die gleiche Erzeugungsmenge erheblich geringer sein;
4. infolge gröfserer Erzeugung f. d. Ofen Verringerung der Erhaltungskosten und der Betriebsspesen, wie des Brennstoffverbrauchs;
5. bedeutende Ersparung an Arbeitspersonal;
6. Verminderung des Umstandes, dafs infolge Verwendung eines grofsen Procentsatzes in seiner Qualität uncontrolirbaren Alteisens die Beschaffenheit des Enderzeugnisses geschädigt wird;
7. die Möglichkeit, ein Roheisen mit einem geringen Gehalte solcher Elemente, welche durch ihre Oxydation Wärme erzeugen, also einer Sorte, die bei höchster Erzeugung des Hochofens mit dem geringsten Aufwande an Brennstoff erzeugt werden kann, verfrischen zu können;
8. gleichmäfsige Chargenfolge, daher die Möglichkeit, alle mit dem Martinprocesse und der angeschlossenen Walzung zusammenhängenden Arbeiten ökonomisch einzutheilen;
9. Verringerung des Brennstoffaufwands beim Hochofenbetrieb und Erhöhung der Erzeugungsfähigkeit des Hochofens infolge continuirlicher Entnahme des Roheisens, welches überdies in seiner Qualität noch gleichmäfsiger sein wird, als bei grofsen Abstichen.

Sollten in manchen Hütten die örtlichen Verhältnisse den directen oder indirecten Anschlufs der Martinanlage an den Hochofen, also die Verwendung von flüssigem, gefrischtem Einsatzmaterial nicht gestatten, so mufs es doch von bedeutendem Vortheil sein, das Einsatzmaterial in den eigenen Betrieben billig beschaffen zu können. Es kann eine Hochofenanlage besonders dazu dienen, mittels eines angeschlossenen Frischherds ein der Qualität und Form nach entsprechendes billiges Einsatzmaterial für die eigene Martinhütte zu beschaffen. Andererseits könnte eine Hochofenanlage, die heute ausschliefslich auf den Absatz des Roheisens angewiesen ist, sich mit geringen Kosten auf die Erzeugung gefrischten Einsatzmaterials einrichten, für welche das Unternehmen bei solchen Martinhütten, die auf den Ankauf von gefrischtem Einsatzmaterial angewiesen sind, lohnenden Absatz finden wird.

Ueber Legirungen.

Zum Zwecke rein wissenschaftlicher Erkenntnifs sowohl als auch der gewerblichen Verwendung wegen sind im letzten Jahrzehnt die Legirungen einer so eifrigen Forschung unterworfen worden, dafs sich die Untersuchungsergebnisse im Verhältnifs zu älteren Zeiten aufserordentlich rasch gehäuft haben.

Die Hauptfrucht war die Begründung des Lehrsatzes, dafs die Metalllegirungen, bei denen es sich nicht um Aggregate bestimmter chemischer Verbindungen handelt, als Lösungen aufzufassen sind, demnach auch z. B. das Herabsinken ihres Schmelzpunktes auf die nämliche Ursache zurückzuführen ist, wie die Erniedrigung des Gefrierpunktes beim Wasser infolge eines Salzgehaltes.

Einen erheblichen Fortschritt der wissenschaftlichen Erkenntnifs brachte da die Arbeit von W. Spring und L. Romanoff, deren deutsche Uebertragung von O. Unger in der „Zeitschr. f. anorgan. Chemie“ XIII, S. 29 enthalten ist, und die nachweist, dafs sich die Parallele zwischen Lösungen und Legirungen auch auf die Abhängigkeit der Legirbarkeit von der Temperatur erstreckt. Bei Flüssigkeiten wie bei Metallen werden von altersher miteinander mischbare und nicht misch- oder legirbare unterschieden und hier wie dort kennt man bei denen der erstgenannten Kategorie vollständig und nur theilweise mischbare. Vollständig oder unendlich mischbare Flüssigkeiten, wie z. B. Wasser und Alkohol, lösen sich gegenseitig in jedem Mengenverhältnifs und trennen sich beim ruhigen Stehenlassen nicht in verschiedene Schichten. Nur theilweise mischbare Flüssigkeiten dagegen lösen sich nur in begrenzten Verhältnissen, die sich mit der Temperatur ändern. So findet man z. B. an einer unter lebhaftem Umrühren hergestellten Mischung von Wasser und Aether, dafs sie sich im Ruhezustand in zwei übereinander lagernde Flüssigkeitsschichten spaltet, von denen die untere etwa 1,2 % Aether in Wasser, die obere etwa 3 % Wasser in Aether gelöst enthält. Wasser und Aether sind demnach ineinander löslich, aber die beiden Lösungen sind nicht mischbar. Entsprechende Verhältnisse sind von den Schmelzflüssen bekannt; geschmolzenes Blei und Zinn, sowie geschmolzenes Kupfer und Zink sind in jedem Verhältnifs, also vollständig ineinander löslich oder miteinander legirbar, während Schmelzflüsse von Blei und Zink oder von Wismuth und Zink sich nur theilweise mischen lassen.

Von den nur theilweise mischbaren Flüssigkeiten war aber durch Alexejeff festgestellt worden, dafs deren gegenseitige Löslichkeit mit steigender Temperatur wachse und dafs für jedes Paar solcher Flüssigkeiten eine („kritische“) Temperatur bestehe, mit deren Ueberschreiten sie „unendlich“ mischbar werde und sich, in Ruhe gelassen, nicht mehr nach Schichten trenne. Gleiches Verhalten zeigen nun auch, oben angeführter Abhandlung zufolge, die Schmelzflüsse. Dieser Nachweis gelang allerdings direct nur für das Metallpaar Wismuth-Zink, dessen „kritischer“ Temperaturgrad zu zwischen 800 und 850° liegend bestimmt wurde. Für Blei-Zink wurde auch eine angenähert stetige Zunahme der gegenseitigen Mischbarkeit mit steigender Temperatur festgestellt, die „kritische“ Temperatur zu beobachten mifslang jedoch infolge der bei etwa 1000° eintretenden Verdampfung des Zinks; sie mag eben nur wenig unterhalb des Verdampfungspunktes liegen. Wenn man diese Ergebnisse theoretisch ausnutzen darf und dabei einräumt, dafs bei andern Metallpaaren die kritische Temperatur näher am Schmelzpunkte oder gar (bei denen von unendlicher Mischbarkeit) unterhalb des Schmelzpunkts liegen wird, ist hiermit also ein neuer Punkt der Uebereinstimmung zwischen Flüssigkeitslösungen und Legirungen bewiesen.

Georges Charpy hat seine Untersuchungen auch auf die dreistoffigen oder „ternären“ Legirungen ausgedehnt und die wichtigsten seiner Ermittlungen über den Gleichgewichtszustand der Legirungen von Blei, Zinn und Wismuth zunächst in den „Comptes rendus de l'Acad.“ 1898, 22 und 23 veröffentlicht. Zu diesen Forschungen waren die genannten Metalle die geeignetsten, weil sie nicht nur vollkommen miteinander mischbare Schmelzflüsse bilden, sondern auch beim Erstarren keine bestimmten chemischen Verbindungen miteinander eingehen oder isomorphe Gemenge darstellen; es giebt hier vielmehr, nach der Ausdrucksweise von Gibbs, nur eine einzige flüssige und drei starre Phasen. Die Zusammensetzungsverhältnisse der „flüssigen Phase“, und deren Gleichgewichtsstand gegenüber den verschiedenen starren Phasen, d. h. den reinen Metallen im festen Zustand, hat Charpy auf Grund von Beobachtungen an 56 Legirungen graphisch dargestellt unter Benutzung von Thurstons Dreiecksdiagramm. Innerhalb dieses Dreiecks entspricht jedem Punkte eine dreistoffige Legirung, die dem Abstande des Punktes von den Dreiecksseiten entsprechende Mengen der 3 Metalle enthält. Die reinen Metalle stellen also die Eckpunkte, als Enden der auf der Gegenseite errichteten Lothlinien dar, die zweistoffigen Legirungen aber die auf die Dreiecksseiten fallenden Punkte. Errichtet man nun auf jedem Punkt senkrecht zur Dreiecksfläche ein Loth, dessen Höhe von der Erstarrungstemperatur der durch den Fufspunkt

des Lothes dargestellten Legirung bestimmt wird, so bilden die Spitzen der Lothlinien eine Oberfläche, die für die dreistoffigen Legirungen von gleicher Bedeutung ist, wie für die zweistoffigen die Schmelzbarkeitscurve.

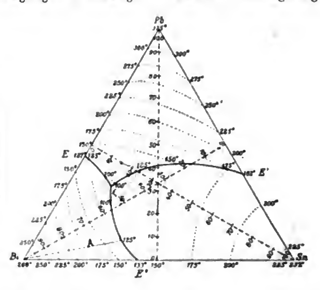
Zunächst wurden die Schmelzbarkeitscurven der zweistoffigen Legirungen bestimmt als Schnitte der Oberfläche durch auf der Dreiecksfläche senkrecht stehende und durch die Dreiecksseiten gelegte Ebenen; diese 3 Curven weisen alle dieselbe Form auf, indem jede von ihnen in zwei Arme zerfällt, die vom Schmelzpunkte der reinen Metalle ausgehen und sich in demjenigen Punkte schneiden, welcher der „eutektischen" (leichtschmelzenden) Legirung entspricht. Die Punkte der drei eutektischen zweistoffigen Legirungen sind mit E, E' und E" bezeichnet; für jene drei gelten folgende Verhältnisse:

	Mengen in Hunderttheilen Blei	Wismuth	Zinn	Schmelzpunkt
Punkt E . .	45	55	—	127°
„ E' . .	37,5	—	67,5	182°
„ E" . .	—	58,5	41,5	133°

Hierauf wurden die Erstarrungstemperaturen einer Reihe von Legirungen bestimmt, deren vorbildliche Punkte in ein und denselben Geraden (innerhalb der Dreiecksfläche) liegen; jede solche Reihe giebt einen Ebenenschnitt mit der Oberfläche, und gestattet die Kenntnifs dieser Schnitte, durch graphische Interpolation von Punkt zu Punkt die Isothermen der Oberfläche zu construiren, d. h. die Orte der vorbildlichen Punkte von Legirungen einzutragen, deren Erstarrung bei derselben Temperatur beginnt. Diese Isothermen sind, von 25 zu 25°, in der Figur in punktirten Linien gezogen. Auf diese Weise lernt man die Gestalt der Oberfläche kennen, die sich demnach aus drei Böschungen zusammensetzt, welche sich in den Linien Eε, E'ε und E"ε schneiden. Der Schmelzpunkt ε entspricht der allerschmelzbarsten von den eutektischen dreistoffigen Legirungen, mit einem Gehalt von ungefähr 32 Hunderttheilen Blei, 18 Hunderttheilen Zinn und 52 Hunderttheilen Wismuth, die bei 96° schmilzt.

Den anerkannten Theorien der Erstarrung von Gemischen zufolge umfafst jede der drei Böschungen der Schmelzbarkeitsoberfläche die vorbildlichen Punkte aller derjenigen Legirungen, welche bei angemessener Temperatur flüssig existiren können im Gleichgewicht mit einem oder dem andern starren oder erstarrten Metalle. Die Legirungen z. B., deren Bestand durch die innerhalb der Böschung PbEεE' gelegenen Punkte repräsentirt werden, können bei flüssigem Zustande im Gleichgewicht zu festem Blei verharren; bei Beginn ihrer Erstarrung werden sie Bleikrystalliten absetzen; ebenso können Legirungen, deren repräsentative Punkte auf den Böschungen BiEεE" oder SnE'εE" gelegen sind, bei flüssigem Zustande im Gleichgewicht sein mit erstarrtem Wismuth oder Zinn. Die Legirungen, deren vorbildliche Punkte in die Linie E'ε fallen, vermögen in flüssigem Zustand das Gleichgewicht gleichzeitig gegen festes Blei und festes Zinn zu wahren; am Beginn ihrer Erstarrung werden sie diese beiden Metalle gleichzeitig niederschlagen; ebenso werden es die Legirungen, deren repräsentative Punkte innerhalb der Linien Eε und E"ε liegen, mit Blei und Wismuth, beziehungsweise mit Zinn und Wismuth machen. Endlich wird die eutektische dreistoffige Legirung, die dem Punkte ε entspricht, imstande sein, im flüssigen Zustande bei einer Temperatur von 96° im Gleichgewicht mit festem Blei, Wismuth und Zinn zu verharren, welche drei gediegene Metalle sie bei der Erstarrung gleichzeitig ausscheiden wird.

Die Beobachtung der Erstarrung einer vorher verflüssigten Legirung erlaubt zunächst diese Erwägungen zu bestätigen. Fassen wir die Legirung



ins Auge, deren auf der Böschung BiEεE" gelegenen vorbildlichen Punkt A darstellt. Lassen wir sie von einer 250° betragenden Temperatur an abkühlen und vermerken wir in regelmäfsigen Intervallen die Temperatur. Da finden wir, dafs die Curve, welche den Temperaturwechsel als Function der Zeit darstellt, eine vollkommen stetige Gestalt hat so lange, als die Legirung flüssig ist. Dem Augenblick aber, wo sich ein Theil auszuscheiden beginnt, entspricht ein Knickpunkt der Curve, die von da an eine neue Richtung einschlägt. Falls sich dann reines Wismuth ausscheidet, wird sich der die Zusammensetzung des flüssig bleibenden Theiles aussprechende Punkt auf der von der Ecke Bi nach A führenden geraden Linie weiter verschieben, weil in dem Mengenverhältnifs von Blei und Zinn keine Aenderung eintritt, und zwar so lange, bis jener vorbildliche Punkt auf der Linie E"ε anlangt; in diesem Augenblick, in dem die Temperatur 125° beträgt, läfst die Legirung gleichzeitig Wismuth und Zinn frei abscheiden, und folgt von da an der repräsentative Punkt bei seiner Verschiebung der Linie E"ε;

man beobachtet in der That in der Erkaltungscurve einen zweiten Knick bei der Temperatur 125°. Wenn endlich der vorbildliche Punkt in ε anlangt, so läfst die Legirung zugleich alle drei Metalle ausscheiden und vollendet sich die Erstarrung bei gleichbleibender Temperatur, welchem Umstande in der Erkaltungscurve thatsächlich durch ein der Temperatur 96° entsprechendes horizontales Stück Ausdruck gegeben ist, das sich bei derselben Wärme in den Erkaltungscurven sämmtlicher Blei-Zinn-Wismuth-Legirungen wiederfindet.

Aus diesen Vorgängen leitet Charpy bestimmte Vorstellungen ab über die Zusammensetzung jener Legirungen im festen Zustande. Abgesehen von gewissen Ausnahmefällen, haben wir ja bei der Erstarrung drei aufeinderfolgende Perioden unterschieden: die erste, wo nur ein Metall ausgeschieden wird, während sich in der folgenden zwei miteinander gemengte Metalle niederschlagen und endlich in der dritten Periode die 3 Metalle gleichzeitig absetzen. Die mikroskopische Untersuchung der erstarrten Legirungen erlaubt auch die Existenz dieser drei aufeinanderfolgenden Ausscheidungen deutlich nachzuweisen. Eine Legirung von 74,5 % Wismuth mit 5,5 % Blei und 21 % Zinn z. B., deren Erstarrungsvorgang oben (von dem Punkt A) an) verfolgt worden war, zeigt im polirten und leicht mit schwacher Chlorwasserstoffsäure angeätzten Anschliffe: 1. grofse Tafeln aus Wismuthmetall, die sich bei 175° ausgeschieden haben; 2. um jede derselben eine Zone, in der Fragmente von Wismuth mit solchen von Zinn gemengt liegen (welches letztere von der Säure angegriffen wurde) und die demnach derjenigen Periode entspricht, in welcher der vorbildliche Punkt auf der Linie E″ε wanderte; und endlich 3. als Kitt des Ganzen das eutektische dreimetallische Gemenge, das bei geringen Vergröfserungen homogen erscheint und in dem man bei Anwendung von ein wenig stärkeren Vergröfserungen leicht die glänzenden Körner von Wismuth, die angeätzten und deshalb schwarz erscheinenden des Zinn, sowie die von einer irisirenden Bleichloridhaut bedeckten des Blei unterscheiden kann.

Seine Erfahrungen über diese „Generationsfolgen", wie sie deutsche Petrographen bezeichnen würden, hat Charpy dahin zusammengefafst: In den zweistoffigen oder binären Legirungen giebt es im allgemeinen zwei Ausscheidungsfolgen; die erste liefert eine homogene Substanz, sei es ein reines Metall, sei es eine chemische Verbindung, während der zweiten ein eutektisches (gleichmäfsig körniges) Gemenge von zwei Bestandtheilen entspricht, deren einer von gleicher Art mit der vorausgegangenen Ausscheidung ist; beide Ausscheidungsfolgen können im Falle der Bildung von „erstarrter Lösung" (im Sinne Charpys) zu einer einzigen verkürzt sein. In dreistoffigen (ternären) Legirungen wird es im allgemeinen drei aufeinanderfolgende Ausscheidungsfolgen geben: die erste von einem homogenen Stoff, einem einfachen Metalle oder einer chemischen Verbindung gebildete, während die zweite aus einem Gemenge ebenderselben mit nur einer andern Substanz und die dritte Generation aus dreierlei Substanzen besteht, von denen zwei schon in der vorhergehenden Generation auftreten. Die Zahl der Generationen kann sich auch hier infolge von Bildung „erstarrter Lösungen" auf zwei oder sogar auf nur eine beschränken. Die Art der aufeinanderfolgenden Ausscheidungen und ihr gegenseitiges Massenverhältnifs hängt ausschliefslich von der chemischen Zusammensetzung der Legirung ab, aber die Gröfsenstufen und die Vertheilung der Bestandtheile, sowie infolgedessen die physikalischen und mechanischen Eigenschaften können sehr beträchtlich von verschiedenerlei Umständen und insbesondere von der Schnelligkeit der Erstarrung beeinflufst werden.

So einfach wie bei der Blei-Zinn-Wismuth-Legirung werden allerdings bei den meisten anderen dreistoffigen Legirungen die Verhältnisse nicht wiederkehren, weil da die Anzahl der sich möglicherweise ausscheidenden Erstarrungserzeugnisse gröfser als drei ist und die binären oder ternären (falls es letztere giebt) bestimmten chemischen Metallverbindungen mit einschliefst. Doch wird man oft auch die gröfsere Mannigfaltigkeit aufweisenden Fälle auf das hier entwickelte Vorbild zurückführen können, wenn man die chemischen festen Verbindungen als die wesentlichen Bestandtheile betrachtet, so etwa wie man von einer Kochsalzlösung annimmt, dafs sie aus Wasser und Kochsalz, nicht aber zunächst aus Sauerstoff, Wasserstoff, Natrium und Chlor besteht.

Zur Bestimmung der Verhältnisse einer dreistoffigen Legirung wäre demnach nöthig, deren „Schmelzbarkeitsoberfläche" zu construiren, was eine um so beträchtlichere Anzahl von Experimenten erfordert, als diese Oberfläche mannigfach zusammengesetzt ist; in den meisten Fällen wird man jedoch bei Prüfung der mikroskopischen Structur einer gewissen Menge von dreistoffigen Legirungen und nach dem Studium der Schmelzbarkeit von entsprechenden zweistoffigen Legirungen ausreichende Angaben erhalten. In solcher Weise hat Charpy die Legirungen von Kupfer-Zinn-Antimon, von Blei-Kupfer-Antimon, von Blei-Zinn-Antimon und von Zink-Zinn-Antimon untersucht und niemals einen dreistoffigen Bestandtheil von bestimmter chemischer Verbindung gefunden, sondern immer nur solche chemische Verbindungen, die auch in zweistoffigen Legirungen vorkommen können.

Den praktischen Bedürfnissen kommen mehr als die beiden angeführten Abhandlungen die noch zu erwähnenden entgegen, von denen die über die Natur der gewerblich wichtigsten Kupferlegirung, des Messings, handelnde, auch von Charpy herrührt; bei der Beschränktheit des hier gebotenen Raumes ist es jedoch nicht möglich, darüber nach

der mit 48 Photographien mikroskopischer Structurbilder ausgestatteten, im „Bull. d. l. Soc. d'Encourag." 1896 veröffentlichten Abhandlung zu berichten, sondern wenigstens hauptsächlich an der Hand einer von Charpy selbst in den „Compt. rend. de l'Acad." Nr. 11 gegebenen Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse.

Um die Messingsorten von verschiedener Zusammensetzung miteinander zu vergleichen, soll man sie nach Charpy im ausgeglühten Zustande betrachten. Auf Grund des Mengenverhältnisses von Kupfer und Zink lassen sich drei scharf getrennte Kategorien unterscheiden. Die erste umfafst die Legirungen mit 0 bis einschliefslich 34,5 % Zink, die alle in ihren mikroskopischen Charakterzügen übereinstimmen; ihre Gufsstücke bestehen aus einem Haufwerke langer, aber gerader und dabei in Tannenbaumform rechtwinkelig verästelter dendritischer Nadeln, deren Gröfse von der Dauer der Erstarrung abhängt; wird diese sehr vergröfsert, indem man bei sehr hoher Temperatur und in vorgewärmte Formen giefst, so erreichen die Nadeln so grofse Abmessungen, dafs der Ueberblick bei stärkerer als 10facher Vergröfserung schon verloren geht, während bei geringerer Gufstemperatur und Gebrauch ungewärmter Metallformen die Nadeln sehr klein bleiben und das Gefüge sehr dicht geräth. Beim Ausglühen in hoher, jedoch den Schmelzpunkt nicht erreichender Temperatur entwickeln sich in diesen Legirungen scharf und geradlinig begrenzte Krystalle von deutlich isometrischem Typus, in denen Charpy bestimmt Octaëder erkannt zu haben glaubt und die in vielfach wiederholter Zwillingsbildung aus Lamellen aufgebaut sind. Bei Steigerung des Ausglühens erlangen sie immer gröfsere Ausbildung. Da sie in allen, bis 34,5 % Zink enthaltenden Legirungen, sowie auch im reinen Rothkupfer den ganz gleichen Formtypus aufweisen, erblickt Charpy in ihnen eine Reihe isomorpher Metallverbindungen. — Diese Kategorie der Kupfer-Zink-Legirungen besitzt demnach zweierlei ganz verschiedene Structuren, je nachdem rohe gegossene oder vollkommen ausgeglühte Stücke vorliegen; bearbeitet man diese in der Kälte, so treten Formverletzungen (Deformirungen) der Krystalle ein; glüht man nicht vollständig aus, so zeigen sich nur kleine und schlecht entwickelte Krystalle.

Die zweite Kategorie bilden die Legirungen mit 35 bis 45 % Zinkgehalt, deren Gufsstücke gebogene Krystalliten mit gerundeten Rändern und ohne dendritische Verästelungen aufweisen. Das Ausglühen hat keine wesentliche Structurveränderung zur Folge, vielmehr lassen sich, welcher Behandlung man auch die Stücke unterwirft, in ihnen immer Krystallgebilde von einer diese umhüllenden amorphen Grundmasse unterscheiden. Mit zunehmendem Zinkgehalte werden der Krystalliten weniger.

Alle Legirungen mit mehr als 45 % Zink bilden die dritte, durch allgemeine Zerbrechlichkeit gekennzeichnete Kategorie; sie bestehen aus grofsen, sechs- oder vielseitigen Platten, denen kleine Krystalle zu Erstarrungspunkten gedient zu haben scheinen. Legirungen von einem 67 % betragenden Zinkgehalt besitzen muschligen Bruch bei homogenem Aussehen. Aus noch zinkreicheren Legirungen beizt warme Kalilauge einzelne Stellen aus und legt Flächen blofs, die vermuthlich von Zink umhüllten Krystallen angehören.

Für die Beziehungen zwischen dem chemischen Bestande, der Structur und den mechanischen Eigenschaften kommt zunächst die Menge und der Sitz der Verunreinigungen in Betracht, die fast immer von Blei und Zinn gestellt werden. Diese lagern sich in den durchaus krystallinischen Legirungen der ersten Kategorie zwischen die Krystalle als ein in der Kälte sehr kräftiges Loth; infolgedessen entstehen die beim Hämmern, Walzen u. s. w. hervorgerufenen Risse und Deformationen nicht längs der Krystallflächen, sondern im Innern der Krystalle selbst. Trotz der grobkörnigen Structur ergiebt sich da ein feinkörniger Bruch, was Charpy als Hauptgrund seiner Warnung benutzt, bei der Beurtheilung des Metalles auf das Bruchaussehen doch ja kein grofses Gewicht zu legen. Mit der Steigerung der Temperatur mindert sich aber die Bindekraft dieses Lothes reifsend schnell und werden die Metallstücke bei 200° und höherer Temperatur sehr zerbrechlich, wobei der Bruch den Krystallflächen entlang verläuft. Diese Wirkung bleibt jedoch aus bei ungefähr 40 % Zink enthaltenden Legirungen, die nicht mehr fast ausschliefslich aus Krystallen bestehen, sondern auch ziemlich reichliche Grundmasse daneben enthalten, auf die sich die Verunreinigungen vertheilen; deshalb sind die Messingsorten von 36 bis 45 % Zinkgehalt in der Wärme schmiedbar.

Beschränkt man die Betrachtung auf die gewerblich allein wichtigen Legirungen von geringerem als 50 % Zinkgehalt, so gilt Folgendes: die Elasticitätsgrenze auf Zug, der Widerstand gegen Verdrängung durch eine Meifselschneide (Penetration) und die Steifheit (raideur) nehmen mit dem Zinkgehalt zu, im allgemeinen stetig, jedoch mit einer Beschleunigungsperiode zwischen 30 und 40 % Zinkgehalt. Die Streckung (Verlängerung) beim Zuge wächst anfänglich ebenso, nimmt aber von 30 % an jäh ab. Auch der Widerstand gegen Zerreifsung wächst dementsprechend bis zu seinem Maximum, das mit ungefähr 45 % Zink gegeben ist, um dann jäh zu sinken, dagegen vermindern sich der Widerstand gegen Druck (Compression) und die „Striction" mit zunehmendem Zinkgehalte bis zu einem bei etwa 30 % Zink gegebenen Minimum und nehmen hierauf wieder zu. Zerbrechlichkeit (auf Schlag) wird erst bei einem Zinkgehalt von 43 % fühlbar, über welche Gröfse hinaus es sich deshalb nicht empfiehlt, ihn bei den in Gewerben benutzten Legirungen zu

steigern; doch ist er andererseits auch nicht gut auf weniger als 30 % hinabzudrücken, denn dann wird das Messing nicht nur theurer, sondern auch weniger leicht schmelzbar, widerstandskräftig und bearbeitbar. Läfst man den Zinkgehalt zwischen 30 und 43 % wechseln, so erhält man eine ganze Reihe von Metallen mit verschiedenen Eigenthümlichkeiten, deren hämmerbarstes Glied bei einem Zerreifsungswiderstande von 27 bis 28 kg a. d. qmm sich bis um 60 % verlängern läfst, während das zäheste Glied bei einem Widerstande von 37 bis 38 kg noch nahezu um 40 % verlängert werden kann, wobei immer nur der vollständig ausgeglühte Zustand in Betracht gezogen ist. Bei ganz sorgfältig durchgeführter Kaltbearbeitung und eben solchem Ausglühen wird man den Widerstand sogar bis auf etwa 60 kg für Barren und Bleche und noch viel weiter für Draht zu steigern vermögen.

Von chemisch bestimmten Kupfer-Zinkverbindungen kann die mit 67,3 % Zink, nämlich $CuZn_2$, als sicher ermittelt gelten; sie wurde sogar von Le Chatelier isolirt, auch führte sie Herschkowitsch („Z. f. phys. Chem." 1898, 123) mit auf, der mittels Elektricität nach Lauries Methode nach festen Verbindungen in Legirungen suchte und aufser jener folgende fand: Zn_4Ag, $ZnSb_2$, $SnCu_3$, $SnAg_4$, während bei allen Cadmium-Legirungen welche fehlten. Nach dem Urtheile von Riche auf Grund des Dichteverhaltens, dem sich Charpy anschliefst, giebt es aber noch die Verbindung Cu_2Zn mit 34,5 % Zink. Daraufhin deutet Charpy den Bestand der Legirungen dahin, dafs diejenigen von 0 bis 34,5 % Zinkgehalt homogene Gemenge sind von Krystallen einer isomorphen Reihe, an deren einem Ende das reine Rothkupfer, am andern aber die Verbindung Cu_2Zn steht; dagegen sind die anderen Legirungen Gemenge, nämlich die Legirungen von 34,5 bis 67,3 % Zink solche des hämmerbaren Bestandtheils Cu_2Zn mit dem harten und spröden Bestandtheile $CuZn_2$, wobei deren Mengenverhältnisse die Eigenschaften beeinflussen; die an Zink noch reicheren Legirungen aber sind Gemenge der letztgenannten Verbindung mit reinem Zink.

Nächst dem Messing kommen für die moderne Industrie von Legirungen vorzugsweise wohl die Lagermetalle in Betracht. Auch auf diese und besonders auf die weifsen, sogenannten „Antifrictions"-Metalle hat Charpy seine Untersuchungen ausgedehnt und über sie ebenfalls im „Bull. de la Soc. l'Encourag." 1898, 670 bis 707 berichtet, während ebenda 1897 veröffentlichte Mittheilungen von ihm (über Metalllegirungen) und von H. Gautier (über deren Schmelzbarkeit) gewissermafsen Vorarbeiten dazu darstellen.

Gegenüber den Bronzelagern, auch denen aus blei- oder phosphorhaltiger Bronze, die Charpy zum Vergleich heranzieht und deren Aufbau dahin gekennzeichnet wird, dafs weiche, plastische Kupferkrystalliten bezw. zugleich Körner oder regellos geformte Züge von Blei, von harter, „eutektischer" (gleichmäfsig und innig gemengter) Legirungsmasse umhüllt werden, sind die weifsen Antifrictionsmetalle alle dadurch charakterisirt, dafs harte körnige Bestandtheile von plastischer Masse umschlossen werden. Hierdurch wird (nach Charpys Meinung) bedingt, dafs die Welle auf den harten Bestandtheilen von geringem Reibungscoëfficienten aufruht, die ein Verschmieren (grippement) schwerlich eintreten lassen, dafs dagegen die Plasticität der verkittenden Grundmasse dem Lager gestattet, sich nach der Welle zu formen und solchergestalt das übermäfsige Anwachsen des Druckes hintanzuhalten. Diese Plasticität ist der Hauptvorzug der weifsen Metalle gegenüber der Bronze, deren gröfserer Widerstand gegen Belastung ihn deshalb nicht ausgleicht, weil die Oelung und hiermit Verhinderung des Warmlaufens schwieriger ist; überdies neigen Bronzen ihrem Bestand nach eher zur Verschmierung.

Einen solchen Aufbau können schon zweistoffige Legirungen besitzen, in denen die harten Bestandtheile entweder von einem gediegenen Metall, z. B. dem Antimon, oder von einer chemischen Metallverbindung geliefert werden, häufiger aber findet er sich bei dreistoffigen Legirungen, unter denen man wegen des complexen Bestandes der Grundmasse leicht solche finden wird, die den verschiedenen Wünschen entsprechen. Für solche Legirungen erlangt das oben (siehe Seite 968) mitgetheilte Schmelzbarkeitsschema nun praktischen Werth, da es nach wenigen Versuchen gestattet, die Grenzen zu bestimmen, innerhalb deren man die Mengungsverhältnisse abändern darf, um brauchbare Legirungen zu erhalten. Die hierbei nöthigen Prüfungen sind vorzugsweise mit dem Mikroskop auszuführen, um sich von der Ausbildung des gewünschten Gefüges zu überzeugen, aufserdem kann man sich durch Druckversuche unterrichten darüber, dafs das Metall weder zu hart noch zu weich ist, sich regelmäfsig abschleift und nicht zerbrechlich ist. Unter den auf diese Weise als brauchbar erkannten Legirungen kann man dann wählen mit Berücksichtigung des Herstellungspreises sowie der Leichtigkeit in der Bearbeitung und Anwendung.

Bei den nachstehend angeführten dreistoffigen Legirungen ist jedesmal das Mengungsverhältnifs in Hunderttheilen angegeben, das die brauchbarsten Lagermetalle liefert; doch darf man die Mengung noch um 3 bis 4 % abändern, und wird doch noch taugliche Legirungen erhalten; die Einbeziehung noch weiterer Metalle erschien dagegen nicht angebracht, weil der Nutzen der mehr als dreistoffigen Legirungen noch durchaus nicht erwiesen ist: (83) Zinn- (11,5) Kupfer- (5,5) Antimon; (10 bis 20) Zinn- (65 bis 75) Blei- (10 bis 18) Antimon; (5 bis 10) Kupfer- (65 bis 75) Blei- (15 bis 25) Antimon; (70 bis 80) Zink- (10 bis 15)

Zinn- (10 bis 15) Antimon; (77) Kupfer- (8) Zinn- (15) Blei.

Das Gefüge der Zinn-Kupfer-Antimon-Legirungen, die wohl am häufigsten zu Lagermetallen verwendet werden, war übrigens in grofsen Zügen schon vor einigen Jahren von Professor H. Behrens, einem der ersten Pioniere auf dem Gebiete der mikroskopischen Untersuchung von Mineralien und Metallen, untersucht und (in „Das mikroskopische Gefüge von Metallen und Legirungen", 1894) beschrieben worden; er beobachtete als Ausscheidungen innerhalb einer Grundmasse von Zinn Stäbchen einer zinnreichen Bronze sowie Würfel einer Zinn-Antimonverbindung, und sprach die Vermuthung aus, dafs diese die Lauffläche für die Achse und jene ein festes Gerippe bilden, beide aber das Verschmieren der Achse durch das weiche, zum Kleben geneigte Zinn verhindern. Neuerdings aber (in Heft 6/7 der „Baumaterialienkunde") veröffentlichte Behrens die Ergebnisse eingehenderer, in den letzten Jahren ausgeführter Forschungen, deren chemischen Theil H. Baucke übernommen hatte,* und die Charpys Angaben ergänzen und theilweise berichtigen. Die Arbeit ist besonders deshalb von Werth, weil sie die Beeinflussung des Gefüges und damit zugleich der Eigenschaften des Lagermetalls durch die Verhältnisse des Gusses und der Erstarrung, sowie der praktischen Beanspruchung darlegt, zu welchem Zweck Versuchsreihen sowohl mit weifsem Metall (aus 82 % Zinn, 9 % Antimon und 9 % Kupfer) als auch mit Aluminiummessing (aus 50 % Zink, 48 % Kupfer und 2 % Aluminium) in der Werkstatt für mechanische Technologie an der polytechnischen Schule zu Delft ausgeführt wurden. Da der Raum hier nur gestattet, Einzelnes hervorzuheben, sei im übrigen auf das Original verwiesen.

Näher bestimmt wurden zunächst die Eigenschaften der einzelnen Gemengtheile der weifsen Lagermetalle. Die den höchsten Schmelzpunkt besitzenden und sich zuerst aus dem Schmelzflusse ausscheidenden lichtgelben „Bronzenadeln" besitzen auch die gröfste Härte, nämlich 2,5, wenn man die des Bleies zu 1 und die des Kupfers zu 3 annimmt; sie offenbaren einen grofsen Krystallisationstrieb, treten gern zu sechsstrahligen Sternen zusammen und gehören einer festen chemischen Verbindung von der Formel CuSn, mit 35 % Kupfer auf 65 % Zinn an. In Kupferlegirungen mit 85 bis 95 % Zinn findet man sie stets, mag auch die Erstarrung schnell oder langsam erfolgt sein, doch sind sie bei verzögerter Erstarrung zahlreicher und gröfser, bis zu 2 mm lang. Trotzdem sind sie im Anschliff gar nicht so leicht zu erkennen, da sie sehr leicht ausbröckeln und nur schwärzliche Riefen hinterlassen. Wegen dieser aufserordentlich bröckligen Beschaffenheit erscheint es wenig wahrscheinlich, dafs sie das feste, stützende Gerüst des Achsenlagers bilden; eben deshalb können sie nicht nach Art von Schabklingen zur Reinhaltung der Achse beitragen, denn das allerdings scharfkantige Pulver, zu dem sie bei der Reibung mit der Achse zerbröckeln, ist weicher als Eisen und vermag also diese nicht anzugreifen, dagegen ist es hart genug, um Zinn abzuschleifen. Die flachen scharfkantigen Vertiefungen, die von den ausgebröckelten Nadeln hinterlassen werden, geben dem Schmieröl Gelegenheit sich zu vertheilen und festzusetzen. — Die würfelförmigen weifsen Krystalle der Zinn-Antimon-Verbindung (von der Formel $SbSn_2$ mit 33,8 % Antimon auf 66,2 % Zinn) scheiden sich bei einem dem des Bleies nahen Erstarrungspunkte aus dem Schmelzflusse aus und entspricht ihre Härte der Zahl 2,1. Trotzdem dafs die Zinn-Grundmasse, mit 1,7 Härte, nur wenig weicher ist, treten sie beim Anschleifen doch deutlich aus ihr hervor. Diese Krystalle sind weder bröcklig noch leicht spaltbar und können durch Hämmern auf mehr als das Doppelte ausgeplattet werden bevor sie zerbrechen. Bei schneller Erkaltung und geringem Antimongehalte der Legirung fallen sie klein (0,01 mm) aus, bei unter 4 % sinkendem Antimongehalte gelangen sie sogar überhaupt nicht zur Ausscheidung; dagegen werden sie aus mehr als 40 % Antimon haltigen Legirungen durch grofse Stäbe, Blätter und säulenförmige Krystalle von anscheinend rhombischem Typus verdrängt, die einer anderen festen chemischen Verbindung (SbSn, mit 49,63 % Zinn und 50,37 % Antimon) angehören. Die bei langsamer Erstarrung aus 10 bis 15 % Antimon haltigem Lagermetall ausgeschiedenen 0,4 bis 0,6 mm grofsen Würfel umschliefsen oft mehrere Bronzenadeln, die trotzdem leicht zerbröckeln und hierbei ihre Wirthe schädigen durch Hinterlassung von unregelmäfsigen Furchen und Gruben. — Die Grundmasse besteht nicht aus reinem Zinn (nach Charpys Theorie ist sie als ein gleichmäfsiges Gemenge der beiden vorbeschriebenen Verbindungen mit an Masse vorwaltendem Zinn aufzufassen), sondern sie enthält um so mehr Antimon und Kupfer, je früher die Krystallausscheidung durch schnelles Erstarren unterbrochen wurde; infolgedessen kann ihre Härte zwischen 1,6 und 2 betragen, in tadellosen Lagern soll ihr 1,7 bis 1,8 zukommen.

Die Herstellung der Lagermasse durch Zusammenschmelzen der verschiedenen Bestandtheile bietet wenig Schwierigkeiten, dagegen verlangt das Einschmelzen aus altem Material ganz besondere Kunstgriffe.

Die Temperatur der Gufsform übt einen wesentlichen Einflufs auf das Gefüge und die Brauch-

* Von sonstigen neueren, die Legirungen betreffenden Veröffentlichungen sind trotz ihrer opulenten Ausstattung zwei im diesjährigen „Journal des Franklininstituts" erschienene kaum der Erwähnung werth; in der zweiten berichtigt nämlich Ingenieur Heyn-Charlottenburg die in der ersten von Outerbridge über Metallgefüge ausgesprochene Meinung.

barkeit der Lagermetalle aus. Verzögert man die Erstarrung durch Einsetzen eines zur beginnenden Rothgluth erhitzten eisernen Bolzens, so erhält man ungemein grobkörnig-krystallinisches Gefüge bei wenig Grundmasse, deren Härte noch unter der des Bankazinns liegt. Künstlich beschleunigte Erstarrung ertheilt dagegen z. B. dünnen Platten auffällige Glätte, Steifheit, gröfsere Härte, feinkörnigen Bruch und helle Resonanz (beim Anschlagen); die Ausscheidung von Krystallwürfeln ist in solchen Massen ganz unterdrückt und die von Bronzenadeln eingeschränkt. Bei normalem Gefüge, das man bei Güssen um einen auf 100° erwärmten Kern erhält und das die Tauglichkeit als Achsenlager bedingt, sind sowohl die Bronzenadeln als auch die weifsen Würfel gut, aber nicht ungewöhnlich grofs ausgebildet, so dafs zwischen Würfeln von 0,18 bis 0,24 mm Gröfse noch viele kleinere (von 0,03 bis 0,08 mm) liegen.

Heifsgelaufene Lager besitzen vorzugsweise entweder die an Krystallbildungen arme, auf überschnelle Erstarrung deutende Structur, oder sie zeigen eine auffällige Anhäufung ungewöhnlich grofser Krystallwürfel neben einigen Hohlräumen und Oxydeinschlüssen. Dieser an Krystallen reiche Bestand ist aber, wie die Versuche lehrten, ein secundärer, erst durch die hohe Temperatur beim Heifslaufen erzeugter, indem bei solcher, und zwar meist unter Austropfen des Zinns, eine Rekrystallisation der abgeschreckten Metallmasse eintritt. Doch können natürlich bei übergrofser Belastung auch die Lager von anderem Gefüge heifs laufen, insbesondere leicht die wegen verzögerter Erstarrung grobkrystallinischen. Möglichst hintangehalten wird das Heifslaufen durch Glätte der Achse bei Unebenheit der Lauffläche, deren regellos vertheilte kleine Vertiefungen eine gleichmäfsige, ununterbrochene Schmierung sichern und zugleich den Metallflitterchen, die der Centrifugalkraft folgend von der Achse fortgetrieben werden, Ablagerungsräume bieten, so dafs die Achse in nahezu reinem Oele läuft. *O. L.*

Der Schutz der Arbeitswilligen.

Von Dr. **Wilhelm Beumer.***

M. H., der Gesetzentwurf, betreffend die Regelung des gewerblichen Arbeitsverhältnisses, hat ein sehr merkwürdiges Schicksal gehabt. Angekündigt durch das kaiserliche Wort in Bielefeld: „Schutz der nationalen Arbeit aller productiven Stände und Kräftigung eines gesunden Mittelstandes, rücksichtslose Niederwerfung jedes Umsturzes und die schwerste Strafe dem, der sich untersteht, einen Nebenmenschen, der arbeiten will, an freiwilligem Arbeiten zu verhindern", und das andere in Oeynhausen: „Der Schutz der deutschen Arbeit, der Schutz desjenigen, der arbeiten will, ist von mir im vorigen Jahre in der Stadt Bielefeld feierlich versprochen worden; das Gesetz naht sich seiner Vollendung und wird den Volksvertretern in diesem Jahre zugehen, worin Jeder, er möge sein, wer er will, und heifsen, wie er will, der einen deutschen Arbeiter, der willig wäre, seine Arbeit zu vollführen, daran zu hindern versucht oder gar zu einem Streik anreizt, mit Zuchthaus bestraft werden soll", liefs der Gesetzentwurf selbst so lange auf sich warten, dafs er schon unter dem Hohn der ihm abholden Parteien zu leiden hatte, bevor er noch erschienen war. Und als er schliefslich dem bereits in der „Ferienstimmung" befindlichen Reichstage vorgelegt wurde, da fiel man unter Anklammerung an die Bestimmungen des § 8: „ist infolge des Arbeiterausstandes oder der Arbeiteraussperrung eine Gefährdung der Sicherheit des Reiches oder eines Bundesstaates eingetreten oder eine gemeine Gefahr für Menschenleben oder das Eigenthum herbeigeführt worden, so ist auf Zuchthaus bis zu 3 Jahren, gegen die Rädelsführer auf Zuchthaus bis zu 5 Jahren zu erkennen," in der links stehenden Presse und in Versammlungen derartig über die „Zuchthausvorlage" her, dafs man den eigentlichen Kernpunkt der Sache, den wirksamen Schutz der Arbeitswilligen, völlig aus dem Auge verlor und nur noch von der Verletzung der Coalationsfreiheit und der Gewifsheit des Zuchthauses für coalirte Arbeiter redete. Nicht sehr erbaulich hatte sich die Behandlung der Vorlage im Reichstage gestaltet; man wollte der Vorlage keine Commissionsberathung gönnen, für die nur die conservativen Parteien zu haben waren. Von der nationalliberalen Partei kam nur Herr Bassermann zum Wort und verurtheilte, obwohl innerhalb der Fraction niemals festgestellt worden ist, dafs die Mehrheit derselben gegen die Commissionsberathung sei, und obwohl bei der betreffenden Abstimmung im Plenum von den 24 anwesenden Nationalliberalen nur genau die Hälfte gegen die Commissionsberathung stimmte, ich sage, Hr. Bassermann verurtheilte die Vorlage in einer Weise, die Ihnen Allen noch genügend in

* Vortrag, gehalten in der XXXI. Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisengiefsereien" zu München am 26. September 1899.

Erinnerung ist. Er erblickte in der Vorlage eine Gefährdung des Coalitionsrechts, befürchtete aus derselben eine Stärkung der Socialdemokratie durch Schaffung neuer Märtyrer und hielt die Zeit für Einbringung einer solchen Vorlage für inopportun. Im übrigen „vertraut Hr. Bassermann der gesunden Vernunft der Dinge, anerkennt das Grofse, das in dieser Arbeiterbewegung liegt — trotz der Socialdemokratie — und sieht hoffnungsfreudig in die Zukunft des Vaterlandes". Für Hrn. Bassermann existirt nicht die terroristische Zwangsherrschaft, das wohlausgebildete Control- und Spionagesystem, das bei politischen Wahlen die überwiegende Mehrheit der gesammten Arbeiterschaft der Socialdemokratie in die Arme zwingt, der brutale Terrorismus der Streikagitatoren, die über das materielle Wohl und Wehe tausender Arbeiter souverain verfügen und rücksichtslos über das vielfach den Arbeiterfamilien aufgezwungene Elend hinwegschreiten; für ihn kommt das ebensowenig in Betracht, wie die blutigen Excesse, die Hr. Bassermann mit den Kirmeskeilereien und Studentenausschreitungen auf eine Linie stellt. Secundirend stand neben Hrn. Bassermann das Centrum, dessen zweiter Redner sich nicht scheute, die alten Märchen vom Wagennullen u. s. w., die durch die amtliche Denkschrift über den Bergarbeiterstreik von 1889 längst widerlegt sind, aufzuwärmen; jubelnd stimmten Hrn. Bassermann die sich bei der ganzen Verhandlung überaus tumultuös geberdenden Socialdemokraten zu, die natürlich einen solchen Helfer gegen den Gesetzentwurf sehr freudig begrüfsen mufsten und die ihm auch tags darauf im „Vorwärts" bescheinigten, dafs er ein fescher Parlamentarier sei und nicht blofs äufserlich, sondern auch socialpolitisch weifse Wäsche trage.

Und dann schrieb der „Vorwärts" am 23. Juni: „Vier Tage, um einen Kadaver todtzuschlagen — das ist wirklich viel. Angenehme Arbeit war es nicht, aber sie war nothwendig und darum nützliche Arbeit. . . . Da liegt sie auf den Kehrichthaufen geworfen von dem Deutschen Reichstag, gebrandmarkt von den Vertretern des gesammten deutschen Volkes, mit Ausnahme einer winzigen Minderheit der rückständigsten Elemente, — verurtheilt von der ungeheuren Mehrheit des deutschen Volkes. Und als Siegerin über der Leiche steht lachend die Socialdemokratie, und die staatserhaltenden Parteien haben in ihrer Mehrheit die Regierung im Stich gelassen und der Socialdemokratie geholfen, die Mafsregel, durch welche sie vernichtet werden sollte, todtzuschlagen."

Dafs in Volksversammlungen ein ähnlicher Ton angeschlagen wurde, wen dürfte das wundern? Allen diesen Verzerrungen gegenüber handelt es sich bei uns darum, zunächst die Frage, weshalb die Angelegenheit des Schutzes der Arbeitswilligen einer Regelung bedurfte und bedarf, auf Grund der geschichtlichen Entwicklung der Thatsachen zu beantworten.

Die Coalitionsfreiheit, m. H., ist zuerst durch die Gewerbeordnung des Norddeutschen Bundes vom Jahre 1869 sanctionirt, indem letztere im § 152 Absatz 1 das Verbot der Coalition, wo es bis dahin bestanden, für Gewerbetreibende und gewerbliche Arbeiter, sowie für Bergwerksbesitzer und Bergarbeiter aufhob. Diese Bestimmung ging in ihrem ganzen Umfange in die Reichsgewerbeordnung über und gilt heute für das ganze Reichsgebiet. Es fiel und fällt keinem vernünftigen Menschen ein, diese Coalitionsfreiheit irgendwie zu beschränken oder anzutasten. Wohl aber handelt es sich darum, gegen den Coalitions**zwang**, den die mittlerweile entwickelte Socialdemokratie an die Stelle der Coalitionsfreiheit zu setzen gesucht, geeignete gesetzgeberische Schritte zu thun. Den ersten Anlauf hierzu nahm man unter den Einwirkungen des Bergarbeiterausstandes von 1889 im Jahre 1890/91. Es war der preufsische Handelsminister Frhr. v. Berlepsch, der zum Nachweis der Nothwendigkeit derartiger Bestimmungen zum § 153 der G.-O. darauf hinwies, dafs „aus ganz Deutschland von allen betheiligten Behörden Berichte vorliegen, die zweifellos feststellen, dafs der Zwang zum Streik, zur Coalition in unerhörtem Mafse zugenommen hat", dafs „der Fall, dafs Arbeiter auf der Arbeitsstätte, auf dem Gang von und zur Arbeit angegriffen werden, ein ungemein häufiger ist", dafs „die Belästigungen und Drohungen die Arbeiter bis in die Wohnungen verfolgen und sich gegen Frau und Kind richten", dafs „der Fall häufig ist, dafs Arbeiter genöthigt sind, um zu ihrer Arbeit zu gelangen, Sonntagskleider anzulegen", dafs „sie durch die Hinterthür der Fabriken gehen müssen, um sich der Ueberwachung ihrer streikenden Genossen und den sich daran knüpfenden Folgen zu entziehen" und dann fortfuhr: „Dieser anarchistische Zustand, in dem der freie Wille des Arbeiters, sich die Arbeit unter den ihm richtig und annehmbar erscheinenden Bedingungen zu suchen, von den ausständigen Genossen vollständig unterdrückt wird, entspricht nach der Auffassung der verbündeten Regierungen nicht unserer staatlichen und rechtlichen Ordnung; und um ihm ein Ende zu machen, haben sie es für erforderlich gehalten, die Strafbestimmung des § 153 in das Gesetz aufzunehmen . . . . Für die verbündeten Regierungen war die Auffassung entscheidend, dafs in das Gesetz das hineinkommen müsse, was gerecht, was billig und was nothwendig ist". Der Reichstag nahm bekanntlich damals den Vorschlag der verbündeten Regierungen nicht an. Wenn nun aber heute ein Sturm der Entrüstung über die sogenannte „Zuchthausvorlage" inscenirt wird, welche die höchste Leistung der „Reaction" in der Schmälerung des Coalitionsrechtes darstellen soll, so ist es schon vom historischen Standpunkte aus interessant, darauf hinzuweisen, dafs diese Vorlage in manchen Punkten nur dasselbe will, was Hr. Frhr. v. Berlepsch so beredt vertheidigte

und dafs sie sich nur durch mildere Strafsätze von den damaligen Vorschlägen unterscheidet. Es ist das Verdienst der „Deutschen Volkswirthschaftlichen Correspondenz", zuerst auf diese Thatsache hingewiesen zu haben, wenn sie schreibt:

„Vom Schutze der Coalitionsfreiheit an sich handeln nur die §§ 1 bis 6 der Vorlage, während §§ 7 bis 10 sich mit öffentlicher Zusammenrottung, der öffentlichen Sicherheit, der gemeinen Gefahr für Menschenleben und Eigenthum u. s. w., also mit Dingen befassen, die mit dem Coalitionsrecht nichts zu thun haben und nur in Frage kommen können, wo es aus Anlafs eines Streiks zu besonders schweren Ausschreitungen gegen die öffentliche Ordnung käme. Der Kern der Vorlage steckt also in den §§ 1 bis 6. Diese enthalten aber sachlich genau dasselbe wie der Berlepschsche Vorschlag von 1890; der einzige Unterschied ist, dafs die Strafandrohung der heutigen Vorlage milder ist als die von Hrn. v. Berlepsch als angezeigt erachtete. Nach geltendem Recht lautet die Strafandrohung des § 153 auf „Gefängnifs bis zu drei Monaten, sofern nach allgemeinem Strafgesetz nicht eine höhere Strafe eintritt." Der Berlepschsche Vorschlag wollte eine sehr erhebliche Verschärfung, indem er „Gefängnifs nicht unter 3 Monate" und für „gewohnheitsmäfsige" Handlungen nicht unter 1 Jahr androhte. Die heute vorgeschlagene Strafe ist viel milder, mit Gefängnifs bis zu einem Jahre bemessen, während bei mildernden Umständen, die weder das geltende Recht noch Hr. v. Berlepsch zuliefs, sogar nur Geldstrafe (bis zu 1000 ℳ) eintreten soll. Auch für die gewerbsmäfsigen Streikhetzer ist der heutige Vorschlag milder als der Berlepschsche, da § 3 nur Gefängnifsstrafe nicht unter 3 Monate für sie vorsieht, während Hr. v. Berlepsch nicht unter 1 Jahr in Aussicht nahm.

So weit die Unterschiede! Dafs wie die jetzige Vorlage auch Hr. v. Berlepsch gewohnheitsmäfsige Verletzungen der Coalitionsfreiheit Anderer schärfer als sonstige treffen wollte, was § 153 bisher nicht thut, ist schon erwähnt. Aber auch Hr. v. Berlepsch wollte den Versuch strafbar machen, indem er in Uebereinstimmung mit der heutigen Vorlage und im Gegensatze zum geltenden Recht Strafe androhte: „Wer es unternimmt . . .". Auch Hr. v. Berlepsch hielt es für nöthig, gerade wie die neue Vorlage, zwischen dem Zwange bezw. der Verhinderung zur Theilnahme an Coalitionen (§ 152 der G.-O. sagt „Verabredungen und Vereinbarungen zum Behufe der Erlangung günstiger Lohn- und Arbeitsbedingungen") und dem Zwange bezw. der Verhinderung der Theilnahme an Streiks und Aussperrungen zu unterscheiden, was die Vorlage thut, indem sie erstere in § 1, letztere in § 2 behandelt. Dafs aber Hr. v. Berlepsch auch die in § 4 der heutigen Vorlage speciell behandelten Punkte treffen wollte, geht aus seiner am 21. April 1891 im Reichstage gehaltenen Rede hervor. Diese Rede des Freiherrn v. Berlepsch bietet überhaupt die denkbar beste Begründung der heutigen Vorlage; denn niemand wird vermuthen, dafs er als Minister a. D. etwa arbeiterfreundlicher geworden sein sollte, als er im Dienst war.

Für „unerfindlich" erklärt es Hr. v. Berlepsch in jener Rede, dafs seine Vorschläge die Coalitionsfreiheit beseitigen sollten. Sein § 153 richte „sich nicht gegen die Arbeiter, nicht gegen ihre Befugnifs, zur Erlangung von günstigeren Arbeitsbedingungen sich zu verbinden, nicht gegen den Ausstand an sich, sondern lediglich gegen diejenigen, die durch Zwang die Theilnahme derjenigen ihrer Arbeitsgenossen bewirken wollen, welche einem Streik abgeneigt sind." Hr. v. Berlepsch berief sich auf Lasker, der schon bei Anerkennung des Coalitionsrechtes durch Aufnahme des § 152 in die Gewerbeordnung am 3. Mai 1869 im Reichstage betont hatte, falls man nicht den § 153 hinzufüge, wandle man „die Freiheit der Vereinigung in einen Vereinigungszwang um", er spräche „nicht von Hypothesen", sondern von thatsächlichen Vorgängen. Auch Hr. v. Berlepsch wollte mit seinen Vorschlägen von 1890, gerade wie Lasker es 1869 gewollt — er sagte selbst in jener Rede —: „verhüten, dafs das Vereinigungsrecht zu einem Vereinigungszwang ausarte"!

Demgegenüber ist es allerdings höchst bezeichnend, dafs die Hrn. Freiherrn v. Berlepsch so nahe stehende „Sociale Praxis" heute etwa das gerade Gegentheil von dem sagt, was damals der Herr Minister zur Begründung des § 153 vorbrachte, heute, wo der Terrorismus noch viel tollere Blüthen zeitigt, als 1890, wie das amtliche Material zum „Gesetzentwurf zum Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses" zur Genüge darthut.

Auch nach der Ablehnung der 1891 er Vorschläge hat man die ganze Angelegenheit weit ruhiger und sachlicher behandelt, als es bei der gegenwärtigen Vorlage der Fall ist. Noch in der Kölner Generalversammlung des „Vereins für Socialpolitik", der gewifs vor dem Verdacht der Arbeiterfeindlichkeit geschützt ist, hat Prof. Dr. Loening die Erweiterung der Strafbestimmungen des § 153 im Interesse nicht der Arbeitgeber, sondern der Arbeiter gefordert und gesagt: „Hier handelt es sich darum, dafs die Arbeiter geschützt werden gegen einen Zwang, der von ihren eigenen Genossen gegen sie ausgeübt wird. Auch hier handelt es sich um die Erhaltung der Coalitionsfreiheit gegen den Coalitionszwang. Allerdings das Interesse der P a r t e i verlangt, dafs während eines Streiks mit allen Mitteln, rechtmäfsigen wie unrechtmäfsigen, der Zuzug abgehalten und die Arbeiter verhindert werden, den Streik zu brechen. Uns aber stehen die allgemeinen Interessen höher, wir wollen nicht die Interessen einer Partei, sondern die der arbeitenden Klassen schützen." Man vergleiche mit diesen Ausführungen die mehr als

wunderlichen Darlegungen, welche Professor Dr. Schmoller in der Sitzung des Herrenhauses über den Gesetzentwurf betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses gemacht hat. Auch er leugnet nicht das Vorhandensein eines Terrorismus, dessen Ausschreitungen er schmerzlich bedauert, — sämmtliche Paragraphen der Vorlage sind ihm discutirbar! — aber er ist gegen den Entwurf aus Empfindungsgründen! „Die Arbeiter", sagt er, „empfinden ein solches Gesetz als Ungerechtigkeit". So weit also sind wir bereits gekommen, dafs wir bei gesetzgeberischen Mafsnahmen darauf Rücksicht nehmen müssen, ob sie von gewisser Seite mit unangenehmen Empfindungen aufgenommen werden. Ist es schon unbegreiflich, dafs die Polizei der Stadt Halle dazu kommen konnte, aus Rücksichtnahme auf die Empfindungen der Socialdemokratie ein Hoch auf den Kaiser und eine Gedenkrede auf Bismarck zu verbieten, so erscheint es doch noch viel unbegreiflicher, dafs ein Professor der Nationalökonomie der Gesetzgebung Rücksichtnahme auf die Gefühle eines Theils der Bevölkerung vorschreiben möchte. Bei der Gesetzgebung handelt es sich doch allein darum, dem, was recht ist, Geltung zu verschaffen; von Gefühlsrücksichten darf und soll dabei niemals die Rede sein. Wir möchten einmal sehen, welch' ein Geschrei sich — nicht in letzter Linie im Kreise der Kathedersocialisten — erhoben haben würde, wenn bei der socialpolitischen Gesetzgebung die Industriellen irgendwelche Rücksichtnahme auf ihre Gefühle und Empfindungen gefordert hätten! — Nun ist aber die Frage, wie dem terroristischen Coalitionszwange zu begegnen sei, unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen um so brennender, als sich die Socialdemokratie längst nicht mehr damit begnügt, die Mehrheit der Arbeiterschaft zu beherrschen; sie erstrebt vielmehr, wie der „B. C." sehr richtig darlegt, zum Theil mit sichtlichem Erfolge die vom Staate ins Leben gerufenen socialpolitischen Organisationen ihrer Zwangsgewalt zu unterwerfen. Und immer wieder sind es dieselben terroristischen Mittel, durch welche sie auch auf diesem Gebiete ihre bisherigen Erfolge erzielt hat. Diese terroristische Einwirkung auf die Arbeiterschaft und auf die von der Kundschaft der letzteren abhängigen kleinen Gewerbetreibenden hat der Socialdemokratie bereits eine Reihe von Gewerbegerichten in die Hände geliefert. Besonders betrübend ist die Thatsache, dafs die Socialdemokratie eine so eminent socialpolitische und philanthropische Institution, wie die Krankenkassen es sind, mit wachsendem Erfolge ihrem eigentlichen Zwecke zu entfremden und der politischen Propaganda der Umsturzpartei dienstbar zu machen bestrebt ist. Wo die statutarischen Bestimmungen der Ortskrankenkassen es irgend gestatten, beseitigen die socialdemokratischen Kassenvorstände die freie Artzwahl, stellen ausschliefslich von ihnen abhängige, festbesoldete Kassenärzte an, von denen sie nicht nur socialdemokratische Gesinnung verlangen, sondern denen sie auch die socialdemokratische Propaganda ausdrücklich zur Pflicht machen. Durch den Bau eigener Krankenhäuser, durch die Kreirung immer neuer Kassenstellungen, die durchweg als fette Pfründen an socialdemokratische Agitatoren vergeben werden, wandelt sich unter der Herrschaft der Socialdemokratie eine Reihe von Krankenkassen aus socialpolitischen Institutionen in politische Kampfesorganisationen der Umsturzpartei. Dafs auf diese Weise die eigentlichen Ziele der Krankenkassen völlig verwischt und die Beiträge der Arbeiterschaft zu Zwecken verwendet werden, die mit diesen Zielen nichts gemein haben, ficht die Socialdemokratie selbstverständlich nicht an.

Die Socialdemokratie wird sich jedenfalls bewufst sein, dafs die staatlichen Gewalten die von ihr verfolgten Ziele vollständig erkannt haben. Sie wird daher nicht wirklich davon überrascht sein, dafs gegenwärtig kein Schritt auf dem Gebiete der staatlichen Socialpolitik geschieht, der in seinen Wirkungen der weiteren Befestigung der socialdemokratischen Sonderherrschaft zu gute kommen könnte. Sie wird es also auch längst erwartet haben, dafs die staatliche Leitung des Reiches einen positiven Schritt thut, um der angemafsten Herrschaft der Umsturzpartei auf einem wichtigen Gebiete des öffentlichen Lebens zu begegnen. Denn die Socialdemokratie ist politisch nicht so verständnifslos, dafs sie erwarten könnte, der deutsche Staat, dessen Errichtung der Culturarbeit des deutschen Volkes und seiner Fürsten in kampfdurchwühlten und schicksalsschweren Jahrhunderten zu danken ist, werde sich widerstandslos seine Macht und Gröfse von einer Gesellschaft herrschsüchtiger Demagogen rauben lassen. Der Gesetzentwurf zum Schutze des gewerblichen Arbeiterverhältnisses ist bestimmt, der Zurückweisung dieser demagogischen Herrschaftsgelüste zu dienen. Dafs die Einzelbestimmungen desselben amendirbar sind, gebe ich ohne weiteres zu; zur Zeit handelt es sich, wie ich glaube, aber gar nicht um die Einzelheiten, sondern vielmehr darum, die Nothwendigkeit eines gesetzlichen Einschreitens in den Vordergrund zu stellen, d. h. die Richtigkeit des Grundgedankens der Vorlage und die Nothwendigkeit seiner Verwirklichung zu betonen. In dieser Beziehung möchte ich auf zwei Beispiele des Auslandes verweisen. England, das ja sonst das Ideal unserer kathedersocialistischen Professoren in Bezug auf Arbeiterfreiheit und Arbeiterglück ist, bestraft Streikposten, welche „das Haus oder die sonstige Stätte, wo die andere Person wohnt oder arbeitet oder Geschäfte betreibt oder sich zufällig aufhält, oder den Zugang zu dem Hause oder der Stätte, bewacht oder besetzt hält, oder dieser anderen Person mit zwei oder mehr Personen in ungehöriger Weise auf Strafsen oder Wegen folgt, im

summarischen Verfahren mit Geldstrafe bis zu 20 £ oder mit Gefängnifsstrafe bis zu drei Monaten mit oder ohne Zwangsarbeit", also nach deutschen Begriffen unter Umständen mit Zuchthaus.

Das zweite Beispiel bietet Schweden. Im schwedischen Strafgesetzbuch befand sich schon immer im Cap. 15 § 22 folgende, weit über unsere „Zuchthausvorlage" hinausgehende Bestimmung:

„Zwingt Jemand ohne Recht oder unter Mifsbrauch seines Rechtes durch Gewalt oder Drohung jemand Anderen, etwas zu thun, zu dulden oder zu unterlassen, so wird er mit Strafarbeit bis zu zwei Jahren bestraft in den Fällen, dafs seine Handlung nicht an sich eine höhere Strafe nach sich zieht."

Diese Bestimmung hielt die zweite Kammer noch nicht für genügend, sondern es wurde in ihr der Antrag gestellt auf einen Zusatz, der auch den Versuch strafbar erklärt und ausdrücklich bekundet, dafs der Schutz des § 22 nebst Zuchthausstrafe auch für die gewerblichen Arbeitsverhältnisse gelten solle. Dieser in Schweden nunmehr Gesetz gewordene Zusatz zu der obigen Strafbestimmung lautet:

„Dieselbe Strafe tritt ein, wenn man in der vorher erwähnten Weise versucht, Jemanden zu zwingen, an einer Arbeitseinstellung theilzunehmen, oder Jemanden zu hindern, an seine Arbeit zu gehen oder eine angebotene Arbeit zu übernehmen."

Aufserdem erhielt § 24 des schwedischen Strafgesetzbuches einen Zusatz. Der § 24 lautete bisher:

„Die in § 22 erwähnten Vergehen dürfen nicht vom Staatsanwalt verfolgt werden, wenn nicht der Beschädigte sie anzeigt, oder wenn nicht jemand gezwungen worden ist, an einer Arbeitseinstellung theilzunehmen, oder gehindert, an seine Arbeit zu gehen."

Das neue Gesetz fügt am Schlusse hinzu: „oder angebotene Arbeit zu übernehmen".

Bei Beurtheilung dieser Vorgänge in der schwedischen zweiten Kammer fällt noch ganz besonders in das Gewicht, dafs diese eine demokratische Mehrheit besitzt; aber ein Theil dieser Mehrheit verbindet sich mit der Rechten gegen die Herausforderungen durch die gewerbsmäfsige Agitation. In Schweden fürchtet man sich eben noch nicht vor der Socialdemokratie wie in gewissen anderen Ländern, und bei dem dort geltenden Wahlrecht sind auch nicht so viele „bürgerliche" Abgeordnete mit ihrem Mandat von der Gunst der socialdemokratischen Stimmen abhängig wie bei uns.

Dafs man diese Beispiele anderer Länder in Volksversammlungen erwähnt oder in den der Vorlage ungünstig gesinnten Blättern abgedruckt gefunden hätte, ist mir nicht bekannt geworden. Das ist aber öfters so: das Ausland wird als Beispiel nur da herangezogen, wo es dem Berliner Fortschritt in den Kram pafst. Doch nein! ich würde der „Vossischen Zeitung" unrecht thun, wenn ich nicht ihr charaktervolles Verhalten in dieser Beziehung besonders hervorhöbe. Dieses Blatt schrieb am 10. December v. J. wörtlich:

„Sobald der Verfehmte seine Wohnung verläfst, folgen ihm zwei »Posten«, die sich an seine Fersen heften, ihm in die Pferdebahn, ins Theater, ins Concert, in die Restauration, ja selbst bis in die Kirche folgen, oder, wenn sich der Betreffende in ein Privathaus begiebt, vor der Thüre stehen bleiben, bis er den Heimweg antritt, auf dem sie seine unzertrennlichen Begleiter sind. Sie vertreiben sich dabei die Zeit mit gelegentlichen Beleidigungen, ja selbst persönlichen, bis zur Mifshandlung gehenden Angriffen. Manchmal wird diese Behelligung durch Posten auch auf Familienangehörige, mit Vorliebe diejenigen des weiblichen Geschlechts, ausgedehnt. Der von einer derart organisirten Verfolgung Betroffene ist einfach wehrlos, und wenn Postenbegleitung am hellen Tage erfolgt, sammelt sich alsbald das Heer der Strafsenschlenderer und andere derartige Personen, die dann von selbst und unaufgefordert für die Aufführung der bekannten Strafsenscenen sorgen. Somit ist ein derart Verfehmter den gröbsten Beleidigungen und gehässigsten Verfolgungen geradezu wehrlos preisgegeben. Der Staat ist aber verpflichtet, jedem Bürger den gesetzlichen Schutz angedeihen zu lassen, und es wird sich nicht umgehen lassen, gesetzlich die erforderlichen Mafsregeln zur Abstellung dieses Unfugs zu ergreifen, der im Grunde genommen doch nichts Anderes als eine öffentliche Verhöhnung des Gesetzes ist."

Eine zutreffende Beurtheilung, die sich allerdings auf Vorkommnisse in Holland bezog. Als es sich aber um deutsche Vorkommnisse bei Beurtheilung der „Zuchthausvorlage" handelte, da schrieb dasselbe gesinnungstüchtige Blatt:

„Dafs der Arbeitswillige sich eingeschüchtert sieht, wenn er seine Arbeitswilligkeit nur überwacht, das heifst, von Anderen beobachtet sieht, ist eine Behauptung, für welche uns jedes Verständnifs abgeht."

Wie haben wir doch in der Schule aus unserem Gellert gelernt?

„Ja, war die Antwort Junker Alexander's,
Ja, Bauer, das ist ganz was Anders!"

Noch auf einen Einwurf lassen Sie mich in aller Kürze eingehen, der gegen das Vorgehen zum Schutze Arbeitswilliger insofern gemacht worden ist, als man sagte, die Cartelle in der Industrie, die sogenannten schwarzen Listen, die Massenaussperrungen der Arbeiter u. a. m., stehen in directem Gegensatz gegen ein solches Vorgehen, da es denselben Terrorismus repräsentire, wie der socialdemokratische Coalitionszwang. Demgegenüber lassen Sie mich darauf hinweisen, dafs die „schwarzen Listen," von denen auch in Arbeiterkreisen ein ausgiebiger Gebrauch gemacht wird, eine Angelegenheit darstellen, die auch künftig für beide Theile, Arbeitgeber wie Arbeitnehmer, völlig

straffrei bleibt, also gar nicht in den Kreis des vorliegenden Gesetzentwurfs hineingehört. Völlig naiv aber ist es, Cartelle sowie Aussperrungen der Arbeiter zu perhorresciren in demselben Athemzuge, mit dem man nach Erhaltung der Coalitionsfreiheit ruft. Ja, soll denn die Coalitionsfreiheit nur für die Arbeiter, nicht auch für die Arbeitgeber da sein? Sollen nicht auch die Arbeitgeber sich coaliren und gemeinsam handeln dürfen, um ihren Interessen Geltung zu verschaffen? Dem „Vorwärts" würde das freilich wohl das Liebste sein. Schrieb er doch: „Ins Zuchthaus mit diesen Unternehmern!!", als verschiedene Industrielle ihre Arbeiter für immer oder für bestimmte Zeit nicht wieder aufnehmen wollten, die am 1. Mai beliebig von der Arbeit ferngeblieben, um gegen die „bestehende Gesellschaftsordnung" zu demonstriren. Der „Vorwärts" glaubte damit, einen besonderen Witz, ein hervorragend brauchbares Schlagwort gefunden zu haben und — eine Anzahl bürgerlicher Blätter der Linken fiel auf diese Sophistik herein und klatschte diesen Trugschlüssen obendrein noch Beifall.

„Wär' der Gedank' nicht so verwünscht gescheit — man wär' versucht, ihn herzlich dumm zu nennen" schrieb damals die „Rhein.-Westf. Zeitung" mit Recht. Von Gesetzeswegen kann bekanntlich weder ein Fabricant gezwungen werden, einen bestimmten Arbeiter einzustellen, noch ein Arbeiter gezwungen werden, bei einem bestimmten A. oder B. Meyer zu arbeiten. Sowohl Arbeitgeber als -nehmer haben das Recht, einen Arbeitsvertrag eizugehen oder ihn aus irgend einem Grunde zu verwerfen, für den ein Jeder nur sich selbst oder dem, mit dem er den Arbeitsvertrag schliefst, Rechenschaft zu geben hat. Das garantirt das Gesetz. Wenn aber beide Factoren, Unternehmer und Arbeiter, das Arbeitsverhältnifs einzugehen gewillt sind, dann ist es ein gesetzwidriges, die persönliche Freiheit verletzendes und das Wirthschaftsleben schädigendes Unterfangen, wenn ein Dritter beide Theile daran hindert. Solch' ein unberufener Dritter ist aber ohne Zweifel immer die Streikcommission oder der Streikposten, die einen Arbeitswilligen hindern, bei einem Unternehmer zu arbeiten, der auch seinerseits gewillt ist, dem sich Anbietenden Arbeit zu geben. Deshalb werden nach der heutigen Gesetzgebung mögliche und durch die Gesetzgebung noch einzuführende Strafen stets nur diesen sich zwischen Arbeitskraft und Arbeitsgelegenheit drängenden Dritten treffen und ihn allein nur treffen können.

Cartelle, Syndicate, schwarze Listen und dergl. sind Einrichtungen, von denen auch in Zukunft Arbeitgeber wie Arbeitnehmer vollen Gebrauch machen können, bei denen beide völlig straffrei bleiben und die also gar nicht in den Kreis des vorliegenden Gesetzes hineingehören. Uebrigens möchte ich bei dieser Gelegenheit auch dem gewissenlosen Treiben eines Theiles der Presse entgegentreten, welcher die Syndicate und Cartelle als Institute für die Ausbeutung der Arbeiter hinl zustellen sich nicht gescheut hat. Das Gegentheil ist der Fall. Die deutschen Syndicate und Cartelle haben durchweg bei vernünftigem Mafshalten in der Preisstellung eine Erhöhung der Löhne und eine Stetigkeit der Arbeit zur Folge gehabt, die den Arbeitern in demselben Mafse zu gute gekommen ist, wie den Arbeitgebern.

Im übrigen handelt es sich bei diesem Kampfe um den Schutz der Arbeitswilligen lediglich darum, ob sich die bürgerliche Gesellschaft mit gebundenen Händen der socialdemokratischen Knechtschaft überliefern will oder nicht. M. H., der Staatsanwalt E. Cuny hat in einem vortrefflichen Schriftchen „Der Schutz der Arbeitswilligen" die gegenwärtige Lage zutreffend also gekennzeichnet:

„Die Streiks waren ursprünglich ein Kampfmittel der gewerblichen Arbeiter, dessen sie sich lediglich zu dem Zwecke bedienten, um eine Verbesserung ihrer wirthschaftlichen Lage zu erzielen. Das ist längst anders geworden. Heute kommen zahlreiche Streiks vor, die keineswegs den Zweck haben, die wirthschaftliche Lage der Streikenden zu verbessern, sondern die in geradezu frivoler Weise herbeigeführt werden auf Anordnung der Agitatoren, um den Arbeitgebern und den zu ihnen haltenden Arbeitswilligen die sociale Macht der Streikverbände fühlbar zu machen. Die Streiks entscheiden heute in zahlreichen Fällen nicht mehr wirthschaftliche Lohnfragen, sondern sociale Machtfragen. Ja, selbst der Streik ganz grofser Gruppen von Arbeitern veraltet allmählich als Kampfmittel. Solche Streiks sind kostspielig, da sie auf gesetzlichem Wege nur durchführbar sind, wenn alle Arbeiter derselben Gruppe feiern. Man hat daher etwas Anderes erfunden: das ist die Arbeitssperre, welche über einen Einzelbetrieb verhängt wird. Hier ist der Punkt, in welchem sich die Gefährlichkeit der neuzeitlichen Entwicklung der Streiks am deutlichsten zeigt, und zwar nach zwei Richtungen hin. Einmal nämlich läfst sich die Arbeitssperre selten in nur gesetzmäfsiger Weise durchführen: sie kann meist nur in ungesetzlicher Weise durch Zwang gegen neu sich meldende Arbeitswillige aufrecht erhalten werden. Zweitens aber fehlen hier noch wirksame Strafgesetze, die solchen Zwang verhindern könnten, und infolgedessen ist die Verhängung der Arbeitssperre über eine Betriebsstätte gegenwärtig für die Agitatoren eine so einfach und leicht durchführbare Mafsregel, und sie führt meistens so rasch, mühe- und kostenlos ans Ziel, dafs darin eine schlimme Verlockung für die Agitatoren und ihren Anhang zu erblicken ist, bei jeder Gelegenheit, auch um Kleinigkeiten willen, die Arbeitgeber und die Arbeitswilligen ihre sociale Macht fühlen zu lassen. Die Einrichtung der Arbeitssperre führt am sichersten zur Ohnmacht der Arbeitgeber gegenüber den oft mafslosen Anforderungen ihrer Arbeiter und vor allem zur

völligen Unterjochung der anders denkenden Arbeitswilligen; für diese vernichtet sie die Freiheit der Arbeit mit Stumpf und Stiel und setzt an Stelle der Coalitionsfreiheit den Coalitionszwang. Am meisten vorgeschritten in straffem Zusammenhang im Sinne der Agitatoren sind zur Zeit die Maurerverbände. Sie sind völlig in den Händen der Agitatoren, und diesen selbst ist jedes Mittel recht, um die übrigen, noch aufserhalb der Verbände gebliebenen „freien" Arbeiter durch Zwang aller Art zu unterjochen und zum Beitritt und zur Entrichtung von tributähnlichen Kassenbeiträgen zu nöthigen. Die Agitatoren mafsen sich an, die Neubauten zu controliren, wozu besondere Vertrauensmänner angestellt werden. Finden diese einen Maurer, der keine Parteipapiere aufweisen kann, so wird einfach an den Bauherrn die Forderung gestellt, den Mann zu entlassen, und ihm erklärt, im Weigerungsfalle würde die Arbeit niedergelegt und die Arbeitssperre über den Bau verhängt werden. Der Bauherr kennt nun vielleicht den „freien" Arbeiter als tüchtig und fleifsig, dieser Arbeiter ist auch vielleicht Familienvater und auf den Ertrag seiner Arbeit dringend angewiesen: thut nichts, die Agitatoren und ihr von ihnen bereits unterworfener Anhang bestehen rücksichtslos auf ihren Schein: entweder tritt der „freie Arbeiter" zu ihrem Zwangsverbande über oder er mufs von dem Bauherrn aus Arbeit und Brot entlassen und auf die Strafse gesetzt werden. Der Bauherr selbst aber weifs genau, dafs er grofse Verluste hat, wenn jetzt die Arbeit bei ihm niedergelegt und der Bau gesperrt wird. Zähneknirschend fügt er sich dem Zwange der Verhältnisse und entläfst den Arbeiter, dessen ganzes Verschulden darin bestand, dafs er sich der Gewaltherrschaft der Arbeiterführer nicht beugen wollte. Der Entlassene aber findet nur schwer anderswo Arbeit. Ueberallhin wirkt die Ueberwachung durch den Verband, und überall stöfst der Arbeitswillige auf die gleichen widrigen Verhältnisse. Fügt sich indessen der Bauherr nicht den unverschämten Anforderungen der Agitatoren, erklärt er, dafs es sein gutes Recht sei, auf seiner eigenen Arbeitsstelle und für sein eigenes Geld Arbeiter einzustellen und zu beschäftigen nach seinem Belieben, sagt er, dafs er sich darin von Andern keine Vorschriften machen lasse, so wird die Bausperre folgendermafsen verhängt: „Streikposten besetzen die Strafsenenden. Jeder Arbeitswillige der zum Bau will, wird aufgeschrieben. Er weifs nun, dafs sich die Streikenden bei nächster Gelegenheit an ihm rächen werden. Weil er dies weifs, arbeitet er nicht, und deshalb genügen ein paar Streikposten, um den ganzen Bau zu sperren. Auch sonst wird jedem „freien" Arbeiter das Leben durch Stichelreden und Quälereien seitens der Genossen nach Möglichkeit sauer gemacht, und so werden die Leute in die Fachvereine hineingezwungen. Wo bleibt hier die Coalitionsfreiheit, die der Staat seinen Arbeitern gewährleisten will? Was hat der Staat bisher gethan, um die wahre Coalitionsfreiheit zu schützen. Bis jetzt müssen sich sowohl die Arbeitgeber als auch die Arbeiter dem Coalitionszwange ohne weiteres fügen, wenn er nur nicht mit zu grobfälligen Mitteln ins Werk gesetzt wird. Es ist an der Zeit, dafs der Staat die Arbeiter vor einem solchen Zwange in wirksamer Weise schützt, damit die unter dem Drucke der Arbeiterführer leidenden Arbeiter nicht muthlos werden und sagen: Der Staat kann uns nicht schützen, es bleibt uns also nichts weiter übrig, als uns den Zwangsverbänden und ihren Führern zu verschreiben. Das ist der springende Punkt der ganzen Frage: wenn der Staat und die bestehende Rechtsordnung sich nicht mächtig und thatkräftig genug erweisen, um unbekümmert um theoretische Bedenken in diesen praktischen Fragen des täglichen Lebens die jetzige terroristische Kampfweise der Agitatoren durch ausgiebige und brauchbare Strafbestimmungen unschädlich zu machen, dann werden die schutzlosen Arbeiter aufhören müssen, zum Staat zu halten und sich insgesammt unter das Parteijoch der Gegner der jetzigen Staatsordnung beugen. Ist es jetzt doch schon so weit gekommen, dafs die Arbeiterführer die Arbeiter nicht nur zwingen, sich zu coaliren, sondern dafs sie sich sogar darüber die Bestimmung anmafsen, welcher Coalition die einzelnen beizutreten haben."

M. H., diesem Zwange kann sich die bürgerliche Gesellschaft nicht beugen, wenn sie sich nicht selbst aufgeben will. Der Schutz der Arbeitswilligen gegenüber dem Coalitionszwange ist eine Aufgabe, an der alle staatserhaltenden und wirklich arbeiterfreundlichen Kreise mit dem gröfsten Eifer und mit allem Ernste mitzuhelfen bestrebt sein sollten. Thun Sie das auch, m. H., und nehmen Sie den nachfolgenden Beschlufsantrag möglichst einstimmig an.

„Die Hauptversammlung des Vereins der deutschen Eisengiefsereien erklärt strenge Bestimmungen bezüglich des Schutzes der Arbeitswilligen für nothwendig, weil die terroristischen Elemente an die Stelle der Coalitionsfreiheit den Coalitionszwang setzen, der mit der Wahrung der individuellen Freiheit und mit der Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung unverträglich ist. Unter voller Wahrung der Coalitionsfreiheit mufs dieser Terrorismus durch gesetzgeberische Mafsnahmen im Interesse des deutschen Arbeiters, des deutschen Arbeitgebers und der deutschen Arbeit bekämpft werden, und die Hauptversammlung spricht die zuversichtliche Erwartung aus, dafs der Deutsche Reichstag in seiner Herbsttagung zu derartigen geeigneten gesetzgeberischen Mafsnahmen seine Mitwirkung nicht versagen werde."

(Lebhafter, langanhaltender Beifall!) Der Beschlufsantrag wird einstimmig angenommen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. September 1899. Kl. 5, T 6395. Tiefbohreinrichtung. Tiefbauwerkzeugefabrik Nürnberg Heinrich Mayer & Co., Nürnberg-Tullnau.

Kl. 20, R 12775. Selbstthätig wirkende Zugseilklemme für Seilbahnen. Roessemann & Kühnemann, Berlin.

Kl. 35, P 10609. Sicherheitsapparat zum Verhindern des Aufsetzens der Förderschale mit unzulässiger Geschwindigkeit. Anton Padour, Bruch, Böhmen.

Kl. 35, Sch 14672. Vorrichtung zum selbstthätigen Reguliren von Fördermaschinen, Aufzugsmaschinen und dergleichen. W. Schwarzenauer, Spandau.

Kl. 35, W 15027. Fangvorrichtung für Förderkörbe. J. M. Wetcke, Duisburg-Hochfeld.

Kl. 40, M 14130. Verfahren zur continuirlichen Zinkgewinnung aus gerösteten zinkhaltigen Erzen. Dr. Bernhard Mohr, Hampstead.

Kl. 49, V 3472. Verfahren und Vorrichtung zum Fassen von durchlochten Diamanten. Joseph Viamney, Trevoux, Ain, Frankreich.

28. September 1899. Kl. 5, H 21986. Vorrichtung zur Hereingewinnung von Kohle oder Gestein. Charles Hay und Auguste Voiseux, Lens, Dép. Pas-de-Calais, Frankreich.

Kl. 5, P 10624. Vorrichtung zum Berieseln von Strecken in Steinkohlen-Bergwerken und ähnlichen Anlagen. Ed. Pohl, Kalk b. Köln.

Kl. 5, St 5843. Einrichtung zum Entfernen des Bohrschmandes beim Abbohren von Schächten. Steinkohlenbergwerk Rheinpreufsen, Homberg a. Rh.

Kl. 18, R 12824. Gasabzug für Schachtöfen, insbesondere Hochöfen. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Carlshütte bei Diedenhofen.

Kl. 19, B 23894. Stofsverbindung für Strafsenbahnschienen. Adam Bachem, Löbtau bei Dresden.

Kl. 49, C 8330. Fahrbare Bohrmaschine mit elektrischem Antrieb. Alphonse Louis Croneau, Paris.

Kl. 49, N 4699. Antriebsvorrichtung für Schmiedemaschinen, Fallwerke, Stofsmaschinen und dergleichen. Karl Njurling, Stockholm.

Kl. 50, K 17746. Einrichtung an Kugelmühlen für Nafsvermahlung. Friedrich Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

2. October 1899. Kl. 7, B 24304. Spulvorrichtung für Drahtziehmaschinen mit selbstthätiger Geschwindigkeitsregulirung der Spule. Chauncey Clark Baldwin, City of Elisabeth, New Jersey, V. St. A.

Kl. 19, A 6087. Knotenpunktausbildung für versteifte Kabelbrücken. Actiengesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau (vormals Johann Caspar Harkort zu Duisburg), Duisburg.

Kl. 49, F 11051. Maschine zur Herstellung von schwalbenschwanzförmig verdickten Kanten an Platten. Mephan Ferguson, Melbourne, Victoria.

Kl. 49, St 5372. Maschine zur Herstellung von nahtlosen Ketten aus + -Stäben. Alexander George Strathern, Hillside Stepps, Grfsch. Lanark, Schottland.

5. October 1899. Kl. 18, P 10799. Vorrichtung zur Verengung der Birnenmündung. Leopold Pszczolka, Wien.

Kl. 18, Sch 15057. Steinerner Winderhitzer mit zwei hinter einander angeordneten Heifswindschiebern. A. Schäfer, Neu-Oelsburg bei Peine.

Kl. 24, S 12494. Strahlgebläse zur Lufteinführung in Feuerungen. Edward Simmons, St. Lukes, England.

Kl. 35, T 6331. Elektrischer Thürverschlufs für Fahrstuhlschächte. Franz Titze, Laurahütte, O.-S.

Kl. 49, B 23048. Rohrförmiger Körper (Geschützrohr). John Hamilton Brown, Reading, Grafschaft Berks, Staat Pennsylvania, und Harvey May Munsell, Borough of Manhattan, St. New York, V. St. A.

Kl. 49, E 5882. Vorrichtung zum Zusammenpressen der Walzen bei Walzwerken. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, Grafschaft Essex, Staat New Jersey, V. St. A.

Kl. 49, H 21746. Antrieb für Blattfederhämmer. Peter Wilhelm Hassel, Hagen i. W.

Kl. 49, K 17723. Vorrichtung zum Richten und Schneiden von Schienen. Edward William Mc Kenna, Milwaukee, Staat Wisconsin, V. St. A.

9. October 1899. Kl. 4, B 24101. Verschlufs für Grubenlampen. Ludwig Beckmann und August Sinagowitz, Schalke i. W.

Kl. 5, L 12861. Tiefbohreinrichtung für stofsendes Bohren. Heinrich Lapp, Aschersleben.

Kl. 40, C 8079. Behandlung von Kupfer-, Nickel-, Kobalt-, Blei- und Silbererzen im elektrischen Ofen. Compagnie Electrométallurgique des procédés Gin & Leleux, Paris.

Kl. 49, H 22203. Elektrisch beheizter Löthkolben. Georg Hummel, München.

Kl. 49, K 18225. Presse zur Herstellung von Metallbändern oder -Platten von wechselnden Querschnittsformen. Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 49, M 16262. Verfahren zum Instandsetzen abgenutzter Schienen, Laufdrähte und dergl. Merrill Process Steel Company, St. Louis, Missouri, V. St. A.

Kl. 49, M 16659. Vorrichtung zur Handhabung des Walzgutes bei Triowalzwerken. B. Müller-Tromp, Berlin.

Kl. 49, W 15223. Verfahren zur Herstellung von Pflugscharen. Gustav Wirth und Richard Wirth, Milspe i. W.

Gebrauchsmustereintragungen.

25. September 1899. Kl. 5, Nr. 122023. Schrämmaschine mit auf der beliebig verlängerbaren Achse des Antriebmotors aufgesetztem Werkzeug. Arn. Koepe, Erkelenz.

Kl. 19, Nr. 121981. Aus Flacheisen gebogene Sicherungsstange für Schraubenmuttern an Schienenstöfsen, welche, mit hakenförmig gebogenen Enden um die Laschenenden greifend, sich federnd in den Zwischenraum zwischen einem an der Laschenunterkante vorhandenen Flantsch und den mit diesem parallel gestellten Muttern legt. J. H. Drinkwater, Winchester.

Kl. 31, Nr. 121900. Giefspfanne mit aufserhalb derselben angebrachtem Abschäumer. Hermann Kropff, Lauterberg a. Harz.

Kl. 49, Nr. 121889. Windform an Schmiedefeuern, in deren Oeffnung ein dreikantig prismatischer Körper mittels einer Achse drehbar angeordnet ist. Berger & Büscher, Köln-Ehrenfeld.

2. October 1899. Kl. 18, Nr. 122131. Verstellbare Gebläsedüse für Tiegelschmelzöfen. Ferdinand Rodenkirchen, Köln.

Kl. 31, Nr. 122082. Verschlufs für auseinander klappbaren Formkasten mit gleichzeitiger Bethätigung eines Hebels oder Excenters zum Festhalten und Aufeinanderpressen der beiden Einsatzrahmen. Herm. Faust, Leipzig-Lentzsch.

Kl. 31, Nr. 122167. Tiegelschmelzofen mit schräg nach oben gerichteten Winddüsen. Krigar & Ihssen, Hannover.

Kl. 31, Nr. 122196. Vorrichtung zum Abschneiden des Angusses an Gufsstücken mit einem festen und einem beweglichen Meifsel mit scherenartigen Schneidkanten. R. Dahl, Berlin.

9. October 1899. Kl. 4, Nr. 122624. Korbringe für Grubenlampen mit doppelten Drahtkörben, bei welchen der Durchmesser des inneren bezw. äufseren Korbes mit dem inneren bezw. äufseren Durchmesser des Glases nahezu übereinstimmt. Paul Best, Bochum.

Kl. 19, Nr. 122739. Muttersicherung an Schienenstöfsen, bestehend aus einem der Mutterform entsprechend ausgestanzten Stahlblech. Gustav Keucher, Breslau.

Kl. 19, Nr. 122837. Eisenbahnquerschwelle von U-förmigem Querschnitt mit in ihrer Längsrichtung angeordnetem Kanal. Emil Ellermann, Berlin.

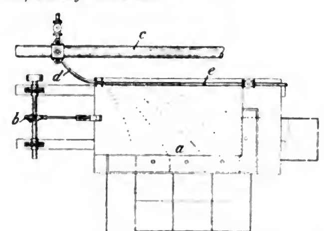
Kl. 81, Nr. 122675. Kreiselwipper mit Ausschnitt am Laufkranz und neben dem Ausschnitt angeordneter, vorstehender Schiene. Fritz Baum, Herne i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1, Nr. 105660, vom 13. August 1898. Maschinen- und Armaturenfabrik, vormals H. Breuer & Co. in Höchst a. M. *Anlage zur nassen Aufbereitung.*

Bevor man das unter Druck stehende Waschwasser in die Waschapparate (Trommeln und dergl.) eintreten läfst, führt man es den die Apparate antreibenden Wassermotoren zu, so dafs es an diese seine Energie abgiebt, ehe es in die Waschapparate gelangt.

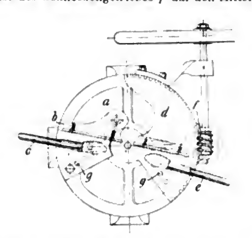
Kl. 1, Nr. 105097, vom 28. October 1898. E. Ferraris in Zürich. *Schwingender Herd zur Aufbereitung von Feinkorn.*



Der nach vorn etwas geneigte wagerechte Herd *a* wird vermittelst des Excenters *b* gerüttelt und empfängt die Trübe aus der Leitung *c* durch das biegsame Rohr *d*, während das Brauserohr *e* Wasser auf den Herd *a* spritzt.

Kl. 49, Nr. 104811, vom 29. Juni 1898. F. Timmermans und G. & A. Charlet in Brüssel. *Maschine zum Biegen von Façoneisen.*

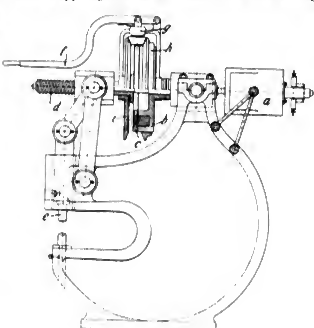
Auf dem Tisch *a* sind eine Backe *b* mit Klemmhebel *c* befestigt und eine ähnliche Backe *d e* vermittelst des Schneckengetriebes *f* um den Mittelpunkt



des Tisches *a* drehbar, so dafs ein Façoneisen, wenn es zwischen den Klemmbacken *b c* und *d e* eingespannt ist, durch Drehen der Schnecke *f* in beliebigem Winkel gebogen werden kann. Die Klemmhebel *c e* sind in den Löchern *g* verstellbar, um Façoneisen in verschiedener Stärke einzuspannen.

Kl. 49, Nr. 104835, vom 5. März 1898. F. v. Kodolitsch in Triest. *Nietmaschine mit elektrischem Antrieb.*

Auf der Welle des ununterbrochen in gleichem Sinne sich drehenden Elektromotors *a* sitzt die elektrische Kupplungsscheibe *b*, welche bei Schliefsung



des Stromes die Platte *c* anzieht und diese mit der daran befestigten Spindel *d* dreht, so dafs der Nietstempel *e* sich herunterbewegt, bis der Strom in *b* unterbrochen wird. Wird dann vermittelst des Handhebels *f* der Reibkegel *g* niedergedrückt, so dreht der auf *b* befestigte Reibring *h* vermittelst *g* und der an der Spindel *d* sitzenden Reibscheibe *i* die Spindel *d* wieder zurück.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat August 1899 Werke (Firmen)	Monat August 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	34 747
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	43 746
	Schlesien und Pommern	11	33 981
	Königreich Sachsen	1	1 871
	Hannover und Braunschweig	1	250
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 000
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	30 106
	Puddelroheisen Sa.	67	145 701
	(im Juli 1899	67	141 370)
	(im August 1898	62	134 600)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	31 789
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 890
	Schlesien und Pommern	1	3 672
	Hannover und Braunschweig	1	3 224
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	40 575
	(im Juli 1899	9	39 847)
	(im August 1898	9	40 634)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	160 794
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	626
	Schlesien und Pommern	3	18 569
	Hannover und Braunschweig	1	18 428
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 870
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	168 878
	Thomasroheisen Sa.	37	376 165
	(im Juli 1899	37	381 378)
	(im August 1898	36	329 269)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	48 693
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	9 957
	Schlesien und Pommern	7	12 820
	Königreich Sachsen	1	262
	Hannover und Braunschweig	2	7 366
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 114
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	37 998
	Gießereiroheisen Sa.	37	119 210
	(im Juli 1899	39	122 839)
	(im August 1898	35	112 270)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	145 701
	Bessemerroheisen	—	40 575
	Thomasroheisen	—	376 165
	Gießereiroheisen	—	119 210
	Erzeugung im August 1899	—	681 651
	Erzeugung im Juli 1899	—	685 434
	Erzeugung im August 1898	—	616 773
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1899	—	5 367 509
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1898	—	4 836 098

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengiefsereien.

(Hauptversammlung.)

Unter lebhafter Betheiligung wurde am 26. Sept. d. J. im Festsaal des „Bayer. Hofes“ zu München die 31. Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisengiefsereien“ durch den Vorsitzenden Hrn. Geheimrath Buderus mit Begrüfsung der Gäste und Mitglieder eröffnet. Ernst Scherenberg erstattete den Jahresbericht, der von der Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommen wurde und dem wir Folgendes entnehmen: Die socialpolitische Gesetzgebung wurde leider von verschiedenen Parteien und einzelnen Abgeordneten zum Versuchsfelde für ihre sicher wohlgemeinten, aber unpraktischen und den Frieden zwischen Arbeitern und Arbeitgebern wenig förderlichen Bestrebungen gemacht. Eine grofse Reihe von Initiativanträgen, die in einseitiger Weise die Interessen der Arbeitnehmer vertraten, u. a. betreffend die Erweiterung der Zuständigkeit der Gewerbegerichte, die Einführung obligatorischer Schiedsgerichte, die Errichtung von Betriebsaufsichtsbehörden, die Errichtung von Arbeitskammern, die gesetzliche Anerkennung „eingetragener Berufsvereine“, die Errichtung von Arbeitsnachweisen u. s. w. — wurden im Reichstage eingebracht, hatten jedoch erfreulicherweise nicht den von den Antragstellern gewünschten Erfolg. Andererseits aber fand im Reichstage auch das seitens der Reichsregierung bekundete Bestreben, die Arbeitswilligen gegenüber dem zunehmenden Terrorismus der agitatorischen Elemente in ihrem guten Rechte zu schützen, wenig Entgegenkommen, und der von ihr eingebrachte Gesetzentwurf, betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses, scheiterte schon in den ersten Berathungsstadien an der ablehnenden Haltung der ausschlaggebenden Fractionen. Diese Frage ist für die deutsche Industrie von so grofser Bedeutung, dafs sie auch auf die Tagesordnung unserer heutigen Generalversammlung gestellt wurde. Auf dem Finanzgebiete sind als Früchte der Reichsgesetzgebung zu verzeichnen: Das Hypothekengesetz, das den Zweck verfolgt, den Pfandbriefen gröfsere Sicherheit zu geben, die Abänderung des Reichsbankgesetzes und das Gesetz betreffend die gemeinsamen Rechte der Besitzer von Schuldverschreibungen. Für das Verkehrswesen ist von Bedeutung die Annahme des mannigfache Erleichterungen enthaltenden Gesetzes, betreffend Abänderung der Bestimmungen über das Postwesen sowie der neuen Fernsprechgebührenordnung. In handelspolitischer Hinsicht darf die Erwerbung der Karolinen- und Marianen-Inseln seitens des Deutschen Reiches als ein erfreuliches Ereignifs betrachtet werden, durch welches unser Colonialbesitz in den Gewässern des Stillen Oceans und der Südsee abgerundet und unserem dortigen Handel ein neuer Stützpunkt geboten wird. Allseitig erwünscht war die Verlängerung des handelspolitischen Provisoriums mit England bis zum 30. Juli 1900 unter Gewährung der gegenseitigen Meistbegünstigung mit alleinigem Ausschlufs von Canada. Auch Spanien gegenüber sind wir gelegentlich des Vertrags über den Kauf der obenerwähnten Inselgruppen erfreulicherweise endlich wieder in den Genufs der Meistbegünstigung gelangt. Der neue Handelsvertrag mit Japan trat am 17. Juli d. J. in Kraft. Die deutsch-russischen Handelsbeziehungen blieben im abgelaufenen Jahre im allgemeinen günstig, während unsere Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika unter dem hemmenden Einflufs des Dingley-Tarifs und offenbarer Ungerechtigkeiten in der Zollbehandlung deutscher Waaren zurückging. Bei der schwierigen Lage, in welcher unsere Ausfuhrindustrie sich dort und in anderen überseeischen Ländern befindet, ist die Bestellung volkswirthschaftlicher Sachverständiger bei wichtigen deutschen Consulaten ein dringendes Bedürfnifs, und es kann nur mit Befriedigung begrüfst werden, dafs nach dem laufenden Etat aufser dem bereits im Jahre 1894 dem Consulat in Chicago beigegebenen industriellen Attaché nunmehr kaufmännische Beigeordnete auch für New-York, Konstantinopel und Buenos-Aires vorgesehen sind.

Der Bericht geht sodann des näheren auf die Marktlage ein und legt die gute Beschäftigung der verschiedenen Zweige der Eisengiefserei dar. Nur der Ofengufs hatte unter der Einwirkung zweier milder Winter hier und da zu leiden. Infolge der stetig steigenden Rohmaterialpreise und Arbeitslöhne erhöhten sich die Herstellungskosten nicht unwesentlich und veranlafsten auch die Eisengiefsereien zu wiederholten Preisaufschlägen. Die Vereinsleitung war bemüht, stets ein möglichst gleichzeitiges und einheitliches Vorgehen der Vereinsgruppen herbeizuführen. Im allgemeinen hielten sich die Preiserhöhungen der Eisengiefsereien in bescheidenen Grenzen, und der erzielte Nutzen dürfte in keinem Verhältnifs zu demjenigen stehen, welcher der Grofseisen- und Montan-Industrie aus der gegenwärtigen Conjunctur erwächst. Jedenfalls darf unser Industriezweig mit besten Erwartungen in das kommende Winterhalbjahr eintreten. Eine gewisse Schwierigkeit wird freilich für manche Werke, die nicht rechtzeitig ihren Bedarf gedeckt haben, aus der Beschaffung der nöthigen Rohmaterialien erwachsen; denn Roheisen ist nur noch schwer und Koks für nächstes Jahr in directem Bezuge gar nicht mehr zu erhalten.

Einen bei weitem gröfseren Gewinn würden die Vereinswerke aus der günstigen Marktlage ziehen können, wenn der Zusammenschlufs in den Gruppen festere Formen als bisher annähme. Mit nachahmenswerthem Beispiel ist in dieser Beziehung die linksrheinische Gruppe vorgegangen. Dieselbe hat sich u. a. auch über gemeinsame Verkaufsbedingungen geeinigt. Die Hauptpunkte derselben fanden ebenfalls in Versammlungen der Hessen-Nassauischen und der Niederrheinisch-Westfälischen Gruppe grundsätzliche Zustimmung, und es wäre zu wünschen, dafs nunmehr der Gesammtverein in Fortsetzung früherer, schon von der Ostfriesisch-Oldenburgischen Gruppe angeregten Bestrebungen sich über eine einheitliche Fassung der den Abnehmern aufzuerlegenden Verkaufsbedingungen schlüssig mache. Die Mitgliederzahl des Vereins beläuft sich zur Zeit auf 233 gegen 202 im Vorjahre. Es ist also wiederum ein erfreuliches Wachsthum desselben zu verzeichnen. Durch Todesfälle erlitt der Ausschufs des Vereins seit der vorjährigen Generalversammlung zwei tiefempfundene Verluste.

Nachdem sodann der Bericht noch der erfreulichen Wirksamkeit der Hüttenschule in Duisburg gedacht hat, schliefst er mit dem Ausdruck der Hoffnung, dafs auch die heutigen Arbeiten das Gefühl der Zusammengehörigkeit der deutschen Eisengiefser stärken möge. (Lebhafter Beifall.) Für die Stiftung der deutschen Industrie aus Anlafs der 100jährigen Jubelfeier der technischen Hochschule zu Berlin verpflichteten sich sodann die Anwesenden zu erfreulichen Beiträgen. Es folgen darauf vertrauliche Verhandlungen betreffs Feststellung gemeinsamer Verkaufsbedingungen

Man faſste auſserdem folgenden Beschluſs: „Der Vorsitzende wird beauftragt, in nächster Zeit eine gemeinschaftliche Versammlung der Mitglieder der Linksrheinischen, Hessen-Nassauischen und Niederrheinisch-Westfälischen Gruppe nach Frankfurt a. M. einzuberufen, um sich über die Festsetzung von Minimalpreisen für bestimmte Klassen von Handelsguſswaaren bezw. Artikel, sowie über die Verkaufsbedingungen zu einigen. Vorher haben die einzelnen Gruppen sich über diese Frage in gesonderten Versammlungen zu äuſsern.“ Ferner erklärt der Verein gemeinsames Vorgehen aller Werke für wünschenswerth, die sich mit der Herstellung von Eisenguſs für Hoch- und Tiefbau, für die chemische Industrie und für Maschinenbau beschäftigen.

Sodann sprach der Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf

über den Schutz der Arbeitswilligen.

(Diesen Vortrag bringen wir an anderer Stelle dieses Heftes im Wortlaut zum Abdruck. Red.)

Darauf folgte ein Vortrag von Prof. Dr. Dürre-Aachen, welcher den

Hochofenguſs und den Cupolofenguſs mit besonderer Beziehung auf einzelne Fabricate

verglich. Dem Abnehmer billigt der Vortragende ohne weiteres zu, daſs er die Qualität des Fabricats vorschreiben könne, aber in die Küche brauche man ihn nicht kommen zu lassen; schlieſslich könne das dahin führen, daſs man einen bestimmten Cupolofen vorschreiben und aus einem andern nichts haben wolle. Vorschriften betreffs der Fabricationsart führen zu Unzuträglichkeiten, deren Umfang man gar nicht übersehen könne. Durch die Fluſseisenindustrie seien wir darüber belehrt, daſs auch der Hochofenguſs vortreffliche Erzeugnisse liefern könne, die allerdings nur unter Voraussetzung bestimmter Vorbedingungen zu erzielen seien. Detaillirte Vorschriften der Abnehmer betreffs der Herstellungsart führen zu Belästigungen, die unter allen Umständen abgeschnitten werden müsen. Redner ist deshalb gegen die Erweiterung der Competenzen der Untersuchungsämter und belegt die Nothwendigkeit einer weisen Einschränkung mit mehreren Beispielen.

Darauf erklärt der Vorsitzende die 31. Hauptversammlung des Vereins für geschlossen.

Verein deutscher Maschinenbau-anstalten.

Die am 3. October in Frankfurt a. M. stattgehabte Hauptversammlung wurde durch Geheimrath H. Lueg-Düsseldorf eröffnet, der zunächst die als Gäste anwesenden Generalsecretäre Bueck, Abg. Dr. Beumer und Dr. Völker vom Reichsamt des Innern sowie die Mitglieder herzlich begrüſste und sodann darauf hinwies, in welch guter Lage sich zur Zeit der deutsche Maschinenbau befinde; das dürfte nicht dazu führen, die Hände in den Schoſs zu legen, sondern es gelte zumal im Hinblick auf den amerikanischen Wettbewerb, rastlos fortzuarbeiten. (Lebhafter Beifall!) Sodann erstattet Ingenieur Schrödter-Düsseldorf den Geschäftsbericht, indem er, an die vorigjährigen Verhandlungen über die Zunahme der Einfuhr von Maschinen anknüpfend, um so mehr auf die für die ersten 8 Monate dieses Jahres vorliegenden zollstatistischen Nachweise eingehen zu sollen glaubt, als die Tageszeitungen melden, daſs amerikanische Locomotiven bei der letzten Verdingung der sächsischen Staatsbahnen beinahe den Zuschlag erhalten haben, daſs 40 Stück solcher Locomotiven zur Zeit bereits auf der Midland-Railway laufen, daſs die Stadt Glasgow die Maschinen für ihre neue elektrische Centrale im Werth von über 2 Millionen Mark einem amerikanischen Werke übertragen hat und daſs die Einfuhr amerikanischer und englischer Werkzeugmaschinen augenscheinlich bei uns in der Zunahme begriffen ist. Thatsächlich hat sich nun nach der Statistik des Specialhandels des deutschen Zollgebiets in den ersten 8 Monaten des Jahres die Einfuhr fremder Maschinen nach Deutschland also gestellt:

Januar bis August einschlieſslich	1899 t	1897 t	1896 t
Locomotiven u. Locomobilen	3 012	2 757	2 271
Dampfkessel	597	528	213
Andere Maschinen	59 972	50 739	45 581
Nähmaschinen	1 983	1 931	1 904

Die Position „Nähmaschinen“ ist somit gegen die beiden Vorjahre fast unverändert geblieben; ebenso zeigt die an sich unbedeutende Position „Dampfkessel“ nur eine geringe Zunahme gegenüber dem Jahre 1897; desgleichen ist die zu mehr als $^5/_6$ aus Groſsbritannien kommende Einfuhr von Locomobilen um nicht mehr als etwa 10 Procent gestiegen. Dagegen hat sich allerdings die Einfuhr an „Maschinen“ um beinahe 20 Procent vermehrt. Geht man ihren Ursprungsländern nach, so stellt sich heraus, daſs die Mehreinfuhr aus den Vereinigten Staaten stammt. Während Amerika im Jahre 1897 noch weniger als $^1/_6$ und im Jahre 1898 nur $^1/_4$ von dem Gewicht der aus England zu uns eingeführten Maschinen nach Deutschland schickte, hat Amerika in den ersten 8 Monaten ds. Js. 21 735 t gegen 20 282 t britischer Maschinen bei uns eingeführt, also Groſsbritannien bereits überflügelt. Es bedeutet das einen vollständigen Umschwung in unserer Beziehung zu den beiden Staaten, und die Zunahme der amerikanischen Einfuhr erfordert um so mehr unsere fortgesetzte Aufmerksamkeit, als die Mehrung der Erschwernisse, die die amerikanische Gesetzgebung der deutschen Einfuhr entgegengesetzt, und die Abnahme unserer Ausfuhr nach Amerika genügend bekannt sind. Uebrigens hat sich die Zunahme amerikanischer Maschinen nicht nur bei uns, sondern auf dem ganzen Weltmarkt bemerkbar gemacht, insbesondere in Ruſsland, Norwegen, den ostasiatischen Ländern und Südafrika. Wenn der deutsche Maschinenfabricant diesen Vorgängen einen weniger gefährlichen Anblick abzugewinnen vermag, so ist der Grund einmal in der ebenso erfreulichen, manchem vielleicht unerwartet kommenden, gleichzeitigen Vermehrung der Ausfuhr der Maschinen zu erblicken. Diese betrug in den Monaten

Januar bis August	1899 t	1898 t	1897 t
an Locomobilen u. Locomotiven	8 525	7 595	10 043
„ Dampfkesseln	3 578	3 152	2 590
„ sonstigen Maschinen . . .	128 948	105 715	92 491
„ Nähmaschinen	4 796	4 593	4 281

Hier hat man also eine Zunahme der Ausfuhr, die stärker ist als zuvor; denn sie beträgt mehr als 22 Procent gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres und mehr als das Doppelte der Zunahme der Einfuhr. Unter den Ländern, nach denen sich unsere Ausfuhr vornehmlich richtete, steht Ruſsland mit 36 031 t obenan, eine Erscheinung, die sich durch die schnell fortschreitende Entwicklung der dortigen Industrie in Verbindung mit dem Umstande erklärt, daſs die dortige Maschinenfabrication den gleichen Schritt nicht einzuhalten vermochte. Das in Ruſsland vorhandene Bedürfniſs nach ausländischen Maschinen kam auch dadurch zum Ausdruck, daſs neuerdings für alle im Goldbergbau verwendeten Maschinen in gleicher Weise wie für die landwirthschaftlichen der Zoll aufgehoben wurde. Ein weiterer Umstand, der angethan

erscheint, die Zunahme der Maschineneinfuhr in Deutschland verschmerzen zu lassen, ist die fortgesetzt äufserst starke Inanspruchnahme der deutschen Maschinenbau-Anstalten durch den einheimischen Bedarf. Trotz der zahlreichen Neubauten, trotz der umfassenden Erweiterungen der vorhandenen Anlagen und trotz der emsigsten Thätigkeit in diesen Betrieben ist der deutsche Maschinenbau bekanntlich kaum in der Lage gewesen, der von allen Seiten auf ihn einstürmenden dringenden Nachfrage gerecht zu werden. Es legt diese Erscheinung den Gedanken nahe, überall dort, wo es angängig ist, eine Vertheilung der Arbeit auf einen gröfseren Zeitraum anzustreben. Der durch die starke Beschäftigung hervorgerufene Arbeitermangel ist natürlich allerorts empfindlich gefühlt worden; beherzigenswerth ist der im Geschäftsbericht der rheinisch-westfälischen Kleineisen- und Maschinenbau-Berufsgenossenschaft gemachte Hinweis auf die Nothwendigkeit, für die Heranbildung einer genügenden Anzahl von Lehrlingen Sorge zu tragen. Durch eine befriedigende Lösung der Lehrlingsfrage würden sich nicht allein die Mifsstände des Mangels an Arbeitskräften und des häufigen Personalwechsels in wesentlichem Umfange beschränken lassen, sondern es würde auch eine grofse Anzahl der Unfälle vermieden werden, die sich fortgesetzt infolge des Uebelstandes ereignen, dafs die Werke genöthigt sind, ungeübte Leute an gefährliche Arbeiten zu stellen. Die Summe der gezahlten Entschädigungen für Unfälle ist ohne Reservefondszuschläge bei den acht Berufsgenossenschaften der Eisen- und Stahlindustrie von 847 545 ℳ im Jahre 1885/86 auf 7 634 251 ℳ im Jahre 1898 und damit von 7 ℳ auf 93 ℳ für je 10 000 ℳ Löhne gestiegen. Beweist diese langsame, aber von Jahr zu Jahr sichere Steigerung dieser Zahlen schon, dafs der Beharrungszustand noch nicht eingetreten ist, so wird dies erst recht klar, wenn man sich vergegenwärtigt, dafs bei jetziger Conjunctur die Personenzahl in mächtigem Anwachsen begriffen ist, daher die Umlagen für frühere Unfälle sich auf eine gröfsere Zahl von Personen vertheilen, während bei etwaigem Rückgang das Umgekehrte eintritt und die Last gerade in einer Zeit, in der sie schwer zu tragen ist, verhältnifsmäfsig zunimmt. Die socialpolitischen Ideologen, die noch mancherlei phantastische Pläne in der Tasche haben und aus dem Umstand, dafs die Industrie heute recht gut noch andere Belastungen auf sich zu nehmen imstande sei, das Verlangen nach weiteren gesetzgeberischen Mafsregeln begründen, werden gut thun, diesen Umstand mit in ihre Berechnung aufzunehmen, die sich sonst leicht als falsch erweisen könnte. Es darf nicht eher an eine weitere Belastung herangetreten werden, als bis der Beharrungszustand erreicht ist und sich auch in Zeiten geschäftlichen Niederganges die Leistungsfähigkeit bewährt hat. Die Löhne sind im Jahre 1898 nach der berufsgenossenschaftlichen Lohnstatistik um mehr als 16 % gestiegen. In Wirklichkeit sind dieselben bedeutend höher. Wenn es trotzdem an Streiks und Aussperrungen nicht gefehlt hat, so sind doch die Verhältnisse bei uns noch weit ruhiger als in England, wo nach dem officiellen Blaubuch im Jahre 1897 die Zahl der durch Streiks in Mitleidenschaft gezogenen Arbeiter auf 230 267 Köpfe und die Dauer ihrer Arbeitseinstellung auf 10 345 523 Tage stieg. Die Frage des Schutzes der Arbeitswilligen ist für den deutschen Maschinenbau von weitesttragender Bedeutung. Die Vorbereitungen zu den Handelsverträgen haben durch die productionsstatistischen Arbeiten guten Fortgang genommen. Auf die Anfrage des Handelsministeriums betreffend die Erweiterung der Postdampfschiffverbindung mit Afrika, hat der Verein geantwortet, dafs alle betheiligten Maschinenfabriken die in Aussicht genommene Verkehrsverbesserung mit um so gröfserer Freude begrüfsen, als die deutsche Industrie bisher mangels genügender deutscher Schiffsverbindungen mit Afrika häufiger gezwungen war, bei ihren Versendungen dorthin ausländische Linien zu benutzen. Das regelmäfsige Anlaufen der vielen Häfen seitens der Reichspostdampfer wird jedenfalls die betreffenden Länder dem deutschen Handel und der deutschen Industrie näher bringen. Betreffs der Pariser Weltausstellung 1900 ist festzustellen, dafs die deutschen Maschinenfabriken je nach ihren Erzeugnissen in verschiedenen Gruppen auftreten und einen erheblichen Theil der deutschen Ausstellung bilden werden; vier unserer gröfsten Elektricitäts-Gesellschaften haben einen grofsen Theil des Licht- und Kraftbedarfs zu liefern und man darf wohl hoffen, dafs diese Ausstellungen treffliche Leistungen aufweisen werden. Im grofsen und ganzen ist jedoch festzustellen, dafs wegen des geringen Platzumfanges, der der deutschen Industrie, insbesondere dem deutschen Maschinenbau zugewiesen ist, und wegen der weitgehenden Zersplitterung dieses Platzes die deutsche Abtheilung sich ganz unmöglich zu einer ihrer Bedeutung entsprechenden Machtentfaltung gestalten kann, sondern dafs die sogenannte internationale Ausstellung des Jahres 1900 einen wesentlich französischen Charakter tragen wird, eine Anschauung, die auch in England getheilt wird. Es werden auf diese Weise die Gründe bestätigt, die den Düsseldorfer Ausstellungsausschufs bewogen haben, in Düsseldorf 1902 eine Ausstellung zu veranstalten, bei der nach des Redners Urtheil der Maschinenbau in einer Weise vertreten sein wird, wie es wohl noch nicht dagewesen. Für die vom Verein aufgestellten Lieferungsbedingungen wird eine französische Uebersetzung geplant. Betreffs der Frage des Eigenthumsrechts an Zeichnungen empfiehlt der Vorstand, möglichst nur generelle Skizzen zu liefern, jedenfalls die Lieferung von Detailzeichnungen abzulehnen. Die Skizzen sind aufserdem mit einem Stempel zu versehen, in welchem das Eigenthumsrecht vorbehalten wird. Aufserdem wird denjenigen Firmen, die eine Bezahlung ihrer Projecte wünschen, empfohlen, dies vor Abgabe derselben zum Ausdruck zu bringen. In etwaigen Fällen, in denen eine Eigenthumsschädigung nachweisbar ist, wird empfohlen, den Ersatzanspruch gerichtlich geltend zu machen. Betreffs einer Reform des Stempelsteuergesetzes empfiehlt der Verein eine abwartende Stellung, bis zahlreiche z. Z. in dieser Frage schwebende Processe in der Judicatur endgültig erledigt sind. Die Mitgliederzahl des Vereins hat sich um 7 Werke vermehrt.

Darauf erhält Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf das Wort zu einem eingehenden Vortrage „über die Regelung des gewerblichen Arbeitsverhältnisses“. Er knüpft an seine vor kurzem in München gemachten Darlegungen an, erläutert das Coalitionsrecht vom geschichtlichen Standpunkte aus, geht des nähern auf die bekannte Herrenhausrede des Prof. Schmoller ein und legt dann eingehend dar, wie verkehrt es sei, ein Gesetz zum Schutze der Arbeitswilligen mit dem Hinweis auf Cartelle, Syndicate, Arbeiteraussperrungen, schwarze Listen und dergl. abweisen zu wollen. Wegen der weiteren mit lebhafter Zustimmung aufgenommenen Ausführungen verweisen wir auf die im vorderen Theil dieser Zeitschrift abgedruckte Abhandlung. Der vom Redner gestellte Beschlufsantrag fand einstimmige Annahme.

Sodann machte Dr. Völker vom Reichsamt des Innern Mittheilung darüber, dafs die productionsstatistischen Erhebungen in der Maschinenindustrie ein sehr erfreuliches Ergebnifs gehabt haben. Vor Abschlufs der Handelsverträge werde eine Wiederholung dieser Erhebungen stattfinden. Reichstagsabgeordneter Commerzienrath Möller weist auf die Wichtigkeit dieser Erhebungen hin, mit denen er bei ihrer Wiederholung eine Lohnstatistik verbunden

zu sehen wünscht. (Lebhafte Zustimmung.) Generalsecretär Bueck-Berlin macht auf die Wichtigkeit der Zolltarifschemas aufmerksam; bei sämmtlichen Unterabtheilungen seien Sachverständige zu hören, was das Reichsammt des Innern zugesagt habe. (Lebhafter Beifall.)

Director Majert-Siegen berichtet darauf über den vom „Verein deutscher Ingenieure“ aufgestellten Entwurf: „Grundsätze und Anleitung für die Untersuchungen an Dampfkesseln und Dampfmaschinen zur Ermittlung ihrer Leistungen“ und empfiehlt die Annahme dieses Entwurfs mit Hinzufügung einer Bestimmung betreffend die Wärmebilanz der Dampfmaschinen und unter Stellungnahme zu den Anträgen, welche auf eine Erhöhung der Dampfgarantie hinzielen. Dieser Antrag findet einstimmige Annahme. Baurath Rieppel-Nürnberg bespricht die Aufstellung von Sonderlieferungsbedingungen für Dampfmaschinen, worauf die aufserordentlich anregend verlaufenen Verhandlungen durch den Vorsitzenden geschlossen werden.

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München.

Wie auf der vorjährigen Versammlung in Düsseldorf beschlossen wurde, fand die diesmalige Zusammenkunft der deutschen Naturforscher und Aerzte in der Zeit vom 17. bis 23. September in München statt. Die erste allgemeine Sitzung wurde im königl. Hoftheater abgehalten. Die dichtgedrängte Menge — das Hoftheater hat wohl kaum je ein solch „ausverkauftes“ Haus aufzuweisen gehabt —, in der das auswärtige Element überwiegend vertreten war, bewies deutlich, dafs München nicht blofs als Kunststadt, sondern auch als Stätte in naturwissenschaftlicher und medicinischer Forschung starke Anziehungskraft ausübt. Vom Hofe waren erschienen Prinzessin Therese, Prinzessin Ludwig Ferdinand, Prinz Rupprecht, Prinz Alfons und Dr. med. Prinz Ludwig Ferdinand, letzterer sowohl in Vertretung des Prinz-Regenten als auch in seiner Eigenschaft als erster Ehrenpräsident der Versammlung. Der zweite Ehrenpräsident, der ebenso wie Prinz Ludwig Ferdinand schon lange Jahre als erprobter Arzt im Dienste der leidenden Menschheit thätige Herzog Karl Theodor, war durch Krankheit am Erscheinen verhindert. Als Ehrengäste waren anwesend: Cultusminister Dr. v. Landmann als Vertreter der Regierung, Erster Bürgermeister v. Borscht mit Commerzienrath Seyboth, Vorstand des Gemeindecollegiums, beide als Vertreter der Stadt und der Gemeindebehörden, Prorector Prof. Dr. Heigel von der Ludwig-Maximilians-Universität, Geh. Rath Director v. Hoyer vom Polytechnikum, Präsident der königl. Akademie der Wissenschaften Prof. Dr. v. Zittel, Geh. Rath Prof. Dr. F. v. Winckel, Wirkl. Geh. Admiralitätsrath Prof. Dr. Neumayer aus Hamburg, Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Virchow aus Berlin, Geh. Rath Prof. Dr. v. Esmarch-Kiel, Geh. Rath Prof. Dr. v. Bergmann-Berlin u. a. m.

Wenige Minuten nach 11 Uhr eröffnete der erste Geschäftsführer der Münchener Versammlung, Geh. Rath v. Winckel, die Festversammlung mit einer Begrüfsungsrede, in welcher er die Bedeutung der Naturforscher- und Aerzteversammlungen darlegte und die er mit einem Hoch auf Se. königl. Hoheit den Prinzregenten Luitpold von Bayern und Se. Majestät den Deutschen Kaiser und König von Preufsen, Wilhelm II, schlofs. Mit aufrichtiger Begeisterung fand das Hoch der vieltausendköpfigen Versammlung seinen Wiederhall in den mächtigen Räumen. Sodann erhob sich Prinz Ludwig Ferdinand zu folgender Ansprache:

Hochverehrte Anwesende! Herzlichen Dank für die schönen einleitenden Worte, die der Hr. Geheimrath Dr. v. Winckel an uns gerichtet hat. Ich habe vor allem im Allerhöchsten Auftrag meines allergnädigsten Oheims, Sr. königl. Hoheit des Prinzregenten an die Versammlung die Allerhöchsten Grüfse zu überbringen. Se. königl. Hoheit der Prinzregent haben stets dem Aufblühen der Wissenschaft und der Kunst das allergröfste Interesse entgegengebracht. Darum ist es Allerhöchstdemselben auch eine grofse Freude, Sie hier in seiner schönen Haupt- und Residenzstadt versammelt zu wissen.

Leider ist es meinem lieben Vetter Herzog Karl Theodor wegen Unwohlseins nicht vergönnt, an dieser schönen Festfeier theilzunehmen. Er hat mich beauftragt, sein Nichterscheinen bei Ihnen zu entschuldigen und seinen wärmsten Dank und seine besten Grüfse auszusprechen. Er bedauert heute lebhaft, nicht in unserer Mitte sein zu können.

Mir aber gereicht es zur grofsen Freude, Sie zugleich als geehrte Collegen begrüfsen zu können. Zahlreich sind Sie erschienen; viele haben eine weite Reise nicht gescheut, um hier in unserm lieben München im Dienste der Wissenschaft zusammenzukommen.

M. H.! Gehen wir jetzt frisch an die Arbeit. Hiermit erkläre ich die Sitzung und den Congrefs für eröffnet.

Auch diese herzlichen Begrüfsungsworte wurden mit langanhaltendem Beifall entgegengenommen, worauf Cultusminister Dr. v. Landmann namens der königl. bayer. Staatsregierung die 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bayerns Hauptstadt herzlich willkommen hiefs.

Bürgermeister v. Borscht überbrachte unter jubelndem Beifall namens der Stadt das „Willkommen in München“.

Seitens der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften richtete deren Präsident Geh. Rath Prof. Dr. v. Zittel Worte der Begrüfsung an die Anwesenden. Es sprach hierauf der Prorector der Münchener Universität, Prof. Th. v. Heigel. Namens der Technischen Hochschule sprach Geh.-Rath Prof. v. Hoyer.

Damit waren die Begrüfsungsreden beendet. Der Vorsitzende des Congresses, Wirkl. Geheimer Admiralitätsrath Dr. Neumayer, wies noch in kurzen, markigen Worten auf den Wandel hin, der im Laufe der Zeit bezüglich der Verhandlungen der Versammlung eingetreten ist. Einen weiteren Wandel in der Naturforschung selbst brachte der politische Aufschwung Deutschlands. Jetzt werden deutsche Expeditionen hinausgesandt zur Erforschung der Tiefsee, zur Mitwirkung in der internationalen Polarforschung u. s. w. In den deutschen Colonien hat sich ein neues Feld für naturwissenschaftliche Arbeit gebildet. Redner gedachte dann in warmen Worten des kürzlich verstorbenen Bunsen und wies auf die Feier des 150 jährigen Geburtstags Goethes hin, indem er hervorhob, welch hohe Bedeutung gerade grofse Naturforscher Goethe beimessen.

Von stürmischem Beifall der imposanten Versammlung begrüfst, trat nunmehr Dr. Fridtjof Nansen, der kühne Nordpolforscher, auf den sich das Hauptinteresse des Tages concentrirte, auf die Rednertribüne. Er führte in seinem Vortrage, der durch eine Reihe äufserst anschaulicher Projectionsbilder erläutert wurde, etwa Folgendes aus:

Es mag etwas gewagt sein, wenn ich jetzt einen Versuch machen soll, eine Uebersicht über die wissenschaftlichen Resultate unserer Expedition zu geben. Die Resultate sind nämlich noch nicht genügend bearbeitet, um sie gut zu übersehen. Da aber die Einladung durch unsern hochverehrten Herrn Präsidenten Neumayer an mich kam, konnte ich nicht »nein« sagen, zumal ja die Gelegenheit eine äufserst günstige war, in directe Fühlung mit der deutschen wissenschaftlichen

Welt zu treten. Das Material, das zur Bearbeitung steht, ist so grofs, dafs es schwer ist, in wenigen Stunden eine genügende Uebersicht zu bieten. Ich mufs auch um Nachsicht bitten, da es mir immerhin schwer fällt, mich in der mir fremden Sprache mit der wünschenswerthen Deutlichkeit auszudrücken. Ich werde nicht versuchen, den Gang der Expedition zu beschreiben, denn das setze ich als etwas Bekanntes voraus, sondern ich werde Ihnen direct die gewonnenen Resultate vorlegen.

Zuerst will ich auf die geographischen Gesichtspunkte eingehen. Die Küste von Sibirien war die erste, die von unserer Expedition bereist wurde. Sie ist sehr stark von Fjorden durchschnitten mit äufserst zahlreichen vor ihr liegenden Inseln, ich möchte sie beinahe eine typische Glacialküste nennen. Die Strandbildung ist sehr flach, in kurzer Entfernung landeinwärts erheben sich Gebirge, die wahrscheinlich von sedimentärem Gestein gebildet sind. Die nördliche Ausdehnung von den nordsibirischen Inseln, Franz Josephs-Land und Spitzbergen ist jetzt durch unsere Expedition festgestellt. Die nördlichen sibirischen Inseln gehen etwas weiter als bisher angenommen wurde, wie weit, kann nicht bestimmt gesagt werden. Es zeigte sich, dafs die „Fram“ während des Herbstes ganz frei geblieben ist. Falls hier ein grofses Land gewesen wäre, wäre das unmöglich gewesen. Was die Ausdehnung des Franz Josephs-Landes anlangt, so ist sie nach der Westseite schon von der Jacksonschen Expedition festgestellt worden. Die nördliche Ausdehnung kann, wie gesagt, nicht sehr grofs sein, und ich glaube, dafs Petermann-Land, das von uns gar nicht gesehen wurde, eine ganz kleine Insel ist, denn das Eis wurde ganz leicht fortgetrieben, und wir haben hier etwas offenes Wasser gesehen. Die amerikanische Expedition, die in diesem Jahre zurückgekehrt ist, hat auch zwei grofse Inseln gefunden. Darüber habe ich noch nichts Näheres gehört. Franz Josephs-Land hat eine sehr vulkanische Formation, es besteht hauptsächlich aus Basalt. Wir sehen das Land zumeist von Gletschern, Eis und Schnee bedeckt, nur an einzelnen Stellen ragen schwarze Steine durch das Eis empor. Es ist deshalb von der Ferne aus sehr schwer zu sehen, weil es ganz wie weifse Wolken ausschaut. Die Küste ist ziemlich niedrig. Im südlichen Franz Josephs-Land hat die Jackson-Expedition gefunden, dafs unter dem Basalt eine Thonformation von ungefähr 600 Fufs Tiefe vorhanden ist, in welche lose Steine oder Knollen eingebettet sind, die von versteinerten Thieren herrühren. Diese Versteinerungen gehören auch zur Juraformation, wie denn das ganze Franz Josephs-Landgebiet wahrscheinlich nichts Anderes als eine späte Jurabildung vorstellt. In verschiedenen Zeichnungen zeigt Redner versteinerte Pflanzen, z. B. Pinusfrüchte und das Blatt einer untergegangenen Pflanzenart. Das Vorkommen dieser Flora scheint darauf zu deuten, dafs hier früher gröfsere Wärmegrade herrschten als jetzt. In einer schematischen Zeichnung der einzelnen Formationen (Gletscher, Basaltbänke, dünne Schichten von Pflanzenfossilien und eine Strandbildung, die nicht bestimmt werden kann) erläutert Nansen die geologischen Verhältnisse dieses vordem als terra incognita geltenden Landes. Die bei weitem wichtigste Entdeckung auf geographischem Gebiete beruht unstreitig darin, dafs die Polarregion ein grofses, ausgedehntes tiefes Meer ist. Die Lothungen waren, da die Expedition nicht darauf vorbereitet war, solche Tiefen vorzufinden, sehr schwer und es mufsten erst neue Apparate auf der „Fram“ hergestellt werden. Alle Mann an Bord mufsten beispringen, um diese lange Lothleine heraufzuziehen. Soweit waren wenigstens diese Arbeiten bequem vorzunehmen, als Platz genug auf dem Eis vorhanden war. Die gröfste Tiefe, die wir gemessen haben, ist 3850 m. Vermöge des Verfahrens, das wir uns construirten, sind wir sicher, dafs unsere Messungen wenigstens auf etwa 50 m stimmten. Wir wissen also ziemlich genau, wie tief das Polarbecken ist, aber leider kennen wir dessen Ausdehnung nicht. In der letzten Zeit konnten wir nicht viele Lothungen machen, zumal wir fürchten mufsten, die Apparate zu verlieren. Bei 3000 m haben wir nie Boden gefunden. Bei Spitzbergen fanden wir wieder flache See. Wir haben eine Brücke von Spitzbergen nach Grönland, eine submarine Brücke, welche ungefähr 800 bis 900 m tief sein mufs, so dafs also die grofse Tiefe des Polarmeeres nicht in directer Verbindung mit der grofsen Tiefe des nordatlantischen Meeres steht. Es ist eine besondere geschlossene Einsenkung. Ich glaube, dafs diese grofse Einsenkung vielleicht auch aus der Jurazeit stammt, dafs sie zu derselben Zeit entstanden ist, wie die grofsen Ausflüsse von Franz Josephs-Land, von Spitzbergen, Karls-Land. Wir haben auf dem Boden Proben gefunden, welche jetzt untersucht sind; es hat sich, was ich schon sofort annahm, bestätigt, dafs diese Proben ungewöhnlich wenig organische Substanzen enthalten, Kohlensäure ist nur $^1/_2$ bis 1 % da. Es existirt kein anderer Boden, der so wenig Kalk enthält; weiter westlich wird der Kalkgehalt etwas gröfser, er beträgt ungefähr $1^1/_2$ %, aber sofort steigt dessen Höhe bis zu 4,6 %, weiter nördlich sogar bis zu 20, 40 und 50 %. Es handelt sich hier um Schalen von Kalkthieren. Das Meer enthält sehr wenig organisches Leben dieser Art. Unsere Bodenproben enthalten merkwürdig viel Mangan. Ueber dem Polarmeer haben wir auch Pendelbeobachtungen gemacht. Das Eis ist ein ausgezeichneter Boden für wissenschaftliche Forschungen. Im Sommer, wenn das Eis zerbrochen ist, lassen sich die Beobachtungen allerdings nicht so leicht anstellen. Auf zehn verschiedenen Stellen haben wir die Schwere durch Pendelablesungen bestimmt. Zwei davon sind besonders gut ausgefallen, die eine Ende April 1896 auf dem 84., die andere im November 1895 auf dem 85. Grad. Die Herren wissen, dafs man auf Grund früherer Beobachtungen angenommen hat, dafs die Schwere über dem Meere gröfser sei. Es zeigt sich aber, dafs die Schwere über dem Polarmeer jedenfalls ganz normal ist. Professor Schotz in Christiania hat berechnet, dafs die Beschleunigung der Schwere auf dem 86. Grad 9,83168 ist, die normale Beschleunigung soll aber absolut dieselbe sein. Auf dem 84. Grad haben wir eine Beschleunigung von 9,83128, die normale sollte sein 9,83136, — also eine ganz geringe Differenz. Das Polarmeer selbst ist ja schon bekannt; es ist von einer grofsen Eisfläche bedeckt, welche überall nördlich vom 77. und 78. Grad gefunden wird. Die Trift dieses Eises war es ja, welche von unserer Expedition benutzt werden sollte. Meine ursprüngliche Theorie ging bekanntlich dahin, dafs das Eis von den neusibirischen Inseln weggetrieben werden soll. Das Eis wird aber nicht in einer geraden Linie getrieben, es entstehen vielmehr viele Krümmungen. Der ganze Weg, den die „Fram“ in der Zeit vom 24. September 1893 bis 30. September 1895 im Eise zurückgelegt hat, wurde auf 1490 Seemeilen berechnet. Während dieser Zeit haben wir aber nur 380 Seemeilen vorwärts gemacht. Die schlimmste Zeit war die vom 14. Mai bis 27. August 1894, da haben wir insgesammt 306 Seemeilen zurückgelegt, sind aber nur 8 Seemeilen vorwärts gekommen. Im anderen Jahre ist es ungefähr ebenso geblieben. Im Sommer ist es immer am schlimmsten gewesen, das Eis wird geschmolzen und nimmt dann verschiedene Formen an, theils infolge des Einflusses des warmen Golfstromwassers, theils unter dem Einflufs der Sonnenstrahlen. Man kann das Alter der Eisberge an verschiedenen Markirungen ersehen. Im Winter steckte die „Fram“ vollständig im Eise und zwar so, dafs die Eismassen die Bordhöhe erreichten. Im Sommer

kam durch die Schmelzung der Oberfläche die „Fram“ wieder frei und nun konnte man, wie Redner an einem Bild zeigte, an den sich senkenden Eisbergen das Abbild der Planken des wackeren Schiffes sehen. Durch diesen Vorgang des Schmelzens bilden sich auch kleinere und gröfsere Seen, die mitunter einen solchen Umfang erreichen, dafs man auf ihnen sogar mit Booten fahren kann. Diese Seen liefern zugleich ein ausgezeichnetes Trinkwasser und es existirt in ihnen, so merkwürdig das klingen mag, eine besondere arktische Fauna und Flora (kleine Algen, Infusorien u. s. w). Mit dem schwimmenden Eise treibt diese kleine Welt für sich von der Beringstrafse bis zur Ostküste Grönlands. Das Eis ist für gewöhnlich gesehen, eine grofse flache Ebene und man glaubt, diese sei leicht zu bereisen. Das ist aber nicht der Fall, wenn man den Versuch unternimmt. Es ist auf vielen Stellen ziemlich rauh. Es bilden sich infolge von Eispressungen förmliche Eisberge mit Schluchten und Spalten, die nicht leicht zu passiren sind. Diese Spalten werden, wenn wieder andere Winde kommen, ziemlich breit und schliefsen sich im Herbst und Frühling wieder streng zusammen. Die höchste Höhe der Eispressungen beträgt gewöhnlich nur 20 bis 25 Fufs, höchstenfalls 30 bis 35 Fufs, obwohl ich nie eine derartige hohe Terrasse gesehen habe. Diese Eispressungen kommen im Innern des Polarmeeres verhältnifsmäfsig selten vor, im äufseren jeden Monat, ganz regelmäfsig zweimal im Tage. Die Temperaturen wurden natürlich von unserer Expedition genau studirt. Redner erläutert ausführlich an einigen projicirten schematischen Tafeln die verschiedenen Temperaturverhältnisse. An der Oberfläche bis zu 100 m haben wir ganz kalte Temperaturen — 1,6 bis 1,9° — dann steigt dieselbe sehr rasch. Im Mai 1895 betrug die höchste Temperatur + 1°. Unter 800 m sinkt die Temperatur langsam und immer langsamer. Die gewöhnliche Temperatur sinkt in der Tiefe nicht unter — 1°. Das ist also ganz verschieden von dem nordatlantischen Meere, dort beträgt die Temperatur — 1,5°. Der Nordpol ist wärmer als das nordatlantische Meer. Dieser Unterschied hängt damit zusammen, dafs das Polarmeer nur als typischer Binnensee angesehen wird. Nur an der Oberfläche haben wir charakteristisches Polarwasser bis zu einer Tiefe von 100 bis 200 m, unten strömt das Golfstromwasser. Charakteristisch für das Polarbecken ist eine sehr einförmige, wenig wechselnde Temperatur. Im Golfstrom dagegen wechselt sie sehr rasch. Zwei Temperaturcurven, die beide zu verschiedenen Zeiten an einem Tage im Juni 1895 aufgenommen wurden, zeigten in der gleichen Tiefe das eine Mal + 0,2°, das andere Mal — 0,5°, was von der ständigen Mischung des kalten und warmen Wassers herrührt. Gegen Westen zu ist es kälter an der Oberfläche, aber wärmer in den tiefen Schichten. Der Golfstrom wird allmählich gegen Osten abgekühlt und sinkt hinunter. In 200 m Tiefe finden wir ein specifisches Gewicht, das genau als dasjenige des Golfstromgehaltes bezeichnet werden mufs, = 35°/₀₀ Salz. An der Oberfläche fanden wir ein specifisches Gewicht von 1,023 und 1,027; das entspricht dem gewöhnlichen Salzgehalt des Atlantischen Meeres. Es ist merkwürdig, dafs das specifische Gewicht und der Salzgehalt des Polarmeeres beinahe genau dieselben sind wie an der Westküste von Spitzbergen, während Salzgehalt und Temperatur auf dem Wege von den Faröerinseln nach Spitzbergen sehr rasch sinken. Der Golfstrom strömt in das Polarbecken hinein, sinkt hinunter und kommt auf der anderen Seite wieder zum Vorschein. In den Süfswassern, die den sibirischen Flüssen durch die Beringsstrafse kommen, sind, wie ich glaube, die hauptsächlichsten Quellen des Polarstromes zu suchen. Es ist ganz deutlich, dafs die Schichte von leichtem Polarwasser die Oberfläche schützt gegen das warme Golfstromwasser. Das Eis kann viel leichter getrieben werden, weil das warme Wasser schwerer ist. Der Golfstrom von Spitzbergen nach Grönland ist ein ganz kleiner Strom. Zwischen Grönland und Jan Mayen besitzt der Golfstrom ungefähr dieselbe Stärke. Er wird von den Winden südwärts getrieben, nur da mufs ein Gegenstrom unten gebildet werden. Die Hauptmasse des Polarstromes wird gegen Osten von den Winden oder verschiedenen Kräften getrieben und strömt zwischen Jan Mayen und Island in südöstlicher Richtung. Das hat aber für Europa eine sehr grofse Bedeutung, denn dieser Polarstrom wird in die Nähe der europäischen Küste getrieben und übt so einen wichtigen Einflufs auf das europäische Klima aus. Dem Redner gestattete es die Zeit leider nicht, auf die voransgehend gestreiften Probleme des näheren einzugehen. Er berührte in Kürze noch die auf anderen Gebieten von seiner Expedition gewonnenen Resultate. In einem anschaulichen Bild zeigt er, wie auf einem Schlitten ein bewegliches Observatorium errichtet ist, von dem aus meteorologische Beobachtungen gemacht werden. Die Beobachtungen über das meteorologische Verhältnifs der Polarregion erstrecken sich auf einen Zeitraum von über drei Jahren. Wir können sagen, dafs die Kälte dort nicht so schlimm ist, wie man es erwarten sollte und dafs z. B. dortselbst keine so niedrige Temperatur herrscht, wie man sie in Sibirien kennt. Als niedrigste Temperatur wurde von Nansen eine solche von — 53° C. gefunden. Im Sommer stieg die Temperatur auf + 5°. Die Winde waren wenig stark. Die stärksten Winde hatten ungefähr eine Geschwindigkeit von 15 bis 16 m i. d. Secunde, die Durchschnittsgeschwindigkeit der Winde betrug i. d. Secunde ungefähr 5½ m. Windstille herrschte sehr selten, am meisten im Herbst. Die Windstille brachte auch etwas höhere Temperatur, aber nicht sehr viel. Im Winter waren die kältesten Winde Nord-West-Nord. Rein westliche Winde waren sehr selten. Die Bewölkung im Norden war wie die von Windwolken z. B. in Skandinavien, nämlich eine sehr leichte. Im Sommer schon an und für sich durchsichtig, bieten die Wolken im Winter das Bild von äufserst duftigen Schleiern. Die Luft war stark mit Eiskrystallen und Eisnadeln gefüllt. Das Mondbild war mit doppelter Ringbildung selten, mit einfachem Ring dagegen fast immer zu sehen. Keine Expedition hatte Gelegenheit, das Nordlicht, das ich und meine Genossen beinahe jeden Tag im Winter sahen, so gut und lang zu beobachten. Wir hatten auch häufig Gelegenheit, gefärbte Nordlichter zu beobachten. Hochinteressant gestalteten sich die magnetischen Beobachtungen in diesen nördlichen Gegenden. Durch die Hülfe des Geh. Admiralitätsraths Neumayer haben wir gut ausgerüstete Apparate bekommen, mit denen wir die Declinations- und Intensitätsbestimmungen machten. Es sind sehr schöne Ergebnisse erzielt worden, doch kann ich jetzt keine Einzelheiten darüber mittheilen. Magnetische Störungen sind aufserordentlich häufig. Die Magnetnadel war fast nie ruhig, bewegte sich fast immer, bald auf die eine, bald auf die andere Seite. Es war auch eine schwere Arbeit deshalb, weil man mit den feinen Instrumenten immer bei der grofsen Kälte mit unbedeckten Händen arbeiten mufste. Es wurde uns darum aufserordentlich erschwert, zuverlässige und constante Beobachtungen zu machen. Es dürfte zum Schlufs noch von Interesse sein, über das Leben dort oben ein paar Worte zu sagen. Lebewesen haben wir im Sommer überall gefunden. Walrosse haben wir mitten im Winter auf 81° beobachtet, wo kein Land in der Nähe war. Die Thiere scheinen merkwürdige Wanderungen machen zu können. Robben haben wir selbst, im Sommer natürlich, auf 84° nördlicher Breite beobachtet, Füchse haben wir nicht gesehen, aber Spuren davon

auf dem 85.° wahrgenommen. Möven und verschiedene Vögel sahen wir jeden Sommer überall bis auf beinahe 86° nördlicher Breite. Walfische (Narvale) und Seelöwen wurden ebenfalls häufig beobachtet. Das Meiste von diesem Leben war typisch arktisch oder polar. Es giebt eine Menge von neuen Formen, die noch nicht bekannt sind, neue genera und species. Die Walrosse waren für uns sehr werthvoll, ihr Fleisch schmeckte uns aber nicht besonders gut; das Fleisch der Bären, die wir auch beinahe überall sehr weit nördlich gesehen haben, ist viel besser. Von der „Fram" aus wurden solche auf dem 85.° geschossen, man mufs sich also den Nordpol nicht als ganz von allem Leben verlassen vorstellen. Es giebt wahrscheinlich keine Stelle auf der Erde, wo man nicht Leben in irgend einer Art finden wird. Als ein weiteres Resultat unserer Expedition möchte ich es auch bezeichnen, dafs es möglich ist, wie wir an der „Fram" erfahren, Schiffe zu bauen, die den Gefahren der Polarwelt, der Eispressung mit ihrer elementaren Wucht standzuhalten vermögen. Ich hoffe, dafs es nicht lange mehr dauert, bis man eine ähnliche Expedition ausrüsten wird, welche aus unseren Erfahrungen Vortheile zieht und die, unterstützt von noch besseren Hülfsmitteln, auch noch schönere und bessere wissenschaftliche Erfolge erringen wird!

Langandauernder, begeisterter Beifall folgte den Worten des kühnen Forschers. (Fortsetzung folgt.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber die Ausdehnung von Eisen und Stahl bei hohen Temperaturen

hat H. Le Chatelier neuerdings Beobachtungs-Reihen veröffentlicht (in Comptes rendus CXXIX, 331) nach Versuchen, die er unter Mitwirkung von Chantepic ausführte; zu ihnen fühlte er sich dadurch veranlafst, dafs bei den einzigen Forschungsergebnissen hierüber, denen er einige Genauigkeit zugesteht, nämlich den von Svedelius, Professor an der Universität Upsala, ermittelten und in Phil. Mag., t. XLVI 1898, Augustheft, mitgetheilten, die Temperaturstufen so grofs seien, dafs die Zuverlässigkeit der Resultate bezweifelt werden könne. Die Untersuchungen wurden nach der von Coupeau (Bull. d. l. Soc. d'encourag. 1898) bei seinen Beobachtungen der Ausdehnung keramischer Massen befolgten Methode ausgeführt: ein Spiegel aus geschmolzenem Kiesel neigt sich mehr oder weniger je nach dem Unterschied zwischen der Ausdehnung eines Trägers aus Sèvres-Porzellan und des zu erforschenden Körpers, und reflectirt einen Lichtstrahl, dessen Winkelabweichung man mifst.

Bei der Ausdehnung von Eisen und Stahl sind drei Perioden zu unterscheiden, von denen die erste den niedrigeren Temperaturen entspricht als bei Beginn der molecularen Umwandlungen obwalten, die letzte dagegen den oberhalb der Beendigung dieser Umwandlungen liegenden Temperaturen; zwischen diesen beiden Perioden liegt die der Umwandlungen (transformations) selbst.

Ausdehnung bei niedrigen Temperaturen. Zu deren Beobachtung benutzte Le Chatelier zunächst ein Gufseisen mit einem Gehalt von 0,057 Kohlenstoff, 0,13 Mangan und 0,05 Silicium; im Mittel aus einer gröfseren Zahl von Versuchsreihen erhielt er folgende Ergebnisse, wobei die Ausdehnungsgröfsen ausgedrückt sind in Hunderttheilen der anfänglichen Länge des Probestäbchens, also in Millimetern bei Stäbchen von 100 mm Länge, während die letzte Linie den wahren Ausdehnungscoëfficient für jedes Temperaturintervall von 100° angiebt.

Temperaturen	0	100	200	300	400	500	600	700	800°
Ausdehnung	—	0,11	0,23	0,36	0,50	0,65	0,81	0,975	1,125
$\frac{d\alpha}{dt} \times 10^6$		11	12	13	14	15	16	16,5	15

Ersichtlich hiermit übereinstimmende Gröfsen erhält man bei Versuchen mit eigentlichem Stahl, d. h. mit an Kohlenstoff reicherem Eisen; die zu den Untersuchungen verwandten 6 Stahlsorten hatten folgenden Bestand:

	1	2	3	4	5	6
Kohlenstoff . .	0,205	0,49	0,84	1,21	0,80	0,75
Mangan	0,15	0,24	0,24	0,24	0,15	0,15
Silicium . . .	0,08	0,05	0,14	0,14	0,06	0,06

In der folgenden Zusammenstellung der beobachteten Ausdehnungsgröfsen sind die am Eisen gefundenen der Vergleichung halber nochmals angeführt:

Temperatur .	0	100	200	300	400	500	600	700°
Eisen . . .	—	0,11	0,23	0,36	0,50	0,65	0,81	0,975
Stahl Nr. 1, 2, 3, 5, 6 . .	—	0,11	0,22	0,35	0,405	0,64	0,81	0,975
Stahl Nr. 4 .	—	0,105	0,22	0,35	0,50	0,64	0,80	0,96

Die Unterschiede in den Ausdehnungsgröfsen dieser verschiedenen Eisensorten übersteigen mithin nicht 0,01 mm, was der Genauigkeitsgrenze der Versuche entspricht. Man darf also annehmen, dafs Eisen- und Stahlsorten nahezu gleiche Ausdehnungscoëfficienten besitzen von angenähert 0,000011 bei gewöhnlicher Temperatur und mit einem regelmäfsigen Wachsthum bis gegen 758°, wo der wahre Coëfficient 0,000017 beträgt; seine mittlere Gröfse zwischen 0° und 750° ist mithin 0,000014. Diese angenäherte Uebereinstimmung der Ausdehnungscoëfficienten erklärt sich sehr gut aus den Verhältnissen der Zusammensetzung. Die Stahlsorten bestehen aus einer ganz vorwaltenden Masse von reinem Eisen, durch die eine geringe Menge von Krystallen des Eisencarbids Fe^3C vertheilt ist; mindestens vier Fünftel des Eisens verharren im chemisch nicht gebundenen Zustand; demnach erscheint es nur natürlich, dafs auch die Stahlsorten nahezu die gleiche Ausdehnung besitzen wie das reine Eisen.

Ausdehnung bei hohen Temperaturen. Oberhalb der die moleculare Umwandlung bedingenden Temperaturen wechselt die Ausdehnung der verschiedenen Stahlsorten ungemein, je nach deren Kohlenstoffgehalt:

Kohlenstoffgehalt	0,05	0,2	0,8	1,2
$\frac{d\alpha}{dt} \times 10^6$ . . .	15	17	22	29

Auch dieses Resultat entspricht vollkommen den Begriffen von der Zusammensetzung des Stahls; oberhalb des Umwandlungspunktes bilden das Eisencarbid und das Eisen zusammen in Wirklichkeit eine starre Lösung; in diesen Fällen steht, wie Le Chatelier es auch an anderen Legirungen gezeigt hat (Comptes rendus, 12. Juni 99), die Ausdehnung in gar keinem Zwangsverhältnifs zu den Ausdehnungen der Bestandtheile und kann sogar viel beträchtlicher als diese sein.

Umwandlungsperiode. Es ist Le Chatelier noch nicht gelungen, die molecularen Umwandlungen unter streng umkehrbaren (réversibles) Bedingungen zu bewerkstelligen und hierin den Professor Svedelius zu übertreffen. Deshalb legt er den nachstehenden Angaben nur provisorischen Werth bei und behält sich vor, auf diese Frage einmal zurückzukommen.

Kohlenstoffgehalt	0,05	0,20	0,5	0,8	1,21
Mitteltemperatur der Umwandlung	840	768	728	730	725°
Gröfse der Zusammenziehung	0,26	0,23	0,21	0,08	0,10 mm

Die in Millimetertheilen ausgedrückte Zusammenziehung (Contraction) hat Bezug auf eine Länge von 100 mm.

Diese Gröfsen der Zusammenziehung sind sehr unregelmäfsig, wechseln von einem Versuch zum andern, und werden häufig von Ausdehnungen begleitet, welche den Werth der Zusammenziehung mindern. Ein grofser Theil dieser Anomalien läfst sich aus der Annahme erklären, dafs der Wechsel das Gesammtergebnifs von zwei Vorgängen sei, von denen der eine hinter dem andern mehr oder weniger im Rückstande sein kann, nämlich der molecularen Umwandlung des Eisens, die mit einer Zusammenziehung um 0,26 mm verbunden ist, und der Auflösung des Eisencarbids in diesem umgewandelten Eisen; diese Auflösung wurde von einer Ausdehnung begleitet, deren Gröfse für einen Kohlenstoffgehalt von nahezu 0,9 % ebenfalls 0,26 mm betragen möchte.

Elektrische Schnellbahnen.

Am 10. October fand in der Deutschen Bank in Berlin die Bildung der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen, G. m. b. H., statt, deren Gesellschafter folgende Firmen sind: Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin; A. Borsig, Berlin; Delbrück, Leo & Co., Berlin; Deutsche Bank, Berlin; Philipp Holzmann & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.; Fried. Krupp, Essen; Nationalbank für Deutschland, Berlin; Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin; Jacob S. H. Stern, Frankfurt a. M.; Van der Zypen & Charlier, Köln-Deutz. Die Gesellschaft hat den Zweck, den Bau von elektrischen Bahnen, welche dem Schnellverkehr auf gröfseren Entfernungen dienen sollen, durch Bearbeitung der einschlägigen Fragen, insbesondere auch durch Anstellung praktischer Versuche, vorzubereiten. Das Stammkapital der Gesellschaft beträgt 750 000 ℳ; die Gesellschafter sind zur Zahlung von Nachschüssen bis zur Höhe von 100 % ihrer Stammeinlagen verpflichtet. Den Aufsichtsrath bilden die Herren: Dr. Schulz, Excellenz, Präsident des Reichseisenbahnamtes, Vorsitzender, Berlin; Dr. Georg Siemens, Director der Deutschen Bank, stellvertretender Vorsitzender, Berlin; Ernst Borsig, Fabrikbesitzer, Berlin; Ludwig Delbrück, Banquier, Berlin; Graf v. Golz, Excellenz, General der Infanterie z. D., à la suite des Ingenieur- und Pionier-Corps, Homburg v. d. Höhe; Arthur Gwinner, Director der Deutschen Bank, Berlin; Philipp Holzmann, Baurath, Frankfurt a. M.; Dr. Magnus, Regierungsrath a. D., Director der Nationalbank für Deutschland, Berlin; Andreas Meyer, Ober-Ingenieur der Freien und Hansestadt Hamburg; Geh. Oberbaurath Karl Müller, vortragender Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin; Emil Rathenau, Generaldirector der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin; Adolf Schmidt, Director von Fried. Krupp, Essen; Wilh. von Siemens, Berlin; Dr. Adolf Slaby, Geh. Regierungsrath, Professor, Charlottenburg; Theod. Stern, Banquier, Frankfurt a. M.; Wirkl. Geh. Oberbaurath Wilhelm Streckert, vortragender Rath im Finanzministerium und Baurath, Professor, Dresden; Geh. Oberbaurath Dr. Hermann Zimmermann, vortragender Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin; Julius van der Zypen, Geh. Commerzienrath, Köln. Ferner ist ein technischer Ausschufs gebildet worden, der insbesondere die Aufgabe hat, die leitenden Gesichtspunkte aufzustellen, nach welchen der Geschäftsführer die technischen Entwürfe auszuarbeiten und die erforderlichen Versuche anzustellen hat. In diesen Ausschufs sind als Mitglieder berufen worden die Herren: Dr. Adolf Slaby, Geh. Regierungsrath, Professor, Charlottenburg, Vorsitzender; Emil Rathenau, Generaldirector der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, stellvertretender Vorsitzender; A. Brandt, Director von A. Borsig, Tegel bei Berlin; H. Budde, Oberst und Chef der Eisenbahn-Abtheilung im grofsen Generalstab, Berlin; P. Charlier, Ober-Ingenieur der Firma van der Zypen & Charlier, Köln-Deutz; Gisbert Gillhausen, Director von Fried. Krupp, Essen; Alfred de Glehn, Ingenieur; Baurath C. Griebel, Berlin; Regierungsrath a. D. G. Kemmann, Berlin; R. Kolle, Eisenbahn-Bauinspector a. D., Director der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin; F. Krause, Stadtbaurath, Berlin; W. Lauter, Oberingenieur von Phil. Holzmann & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.; Baurath A. Philippi, Berlin; O. Riese, Stadtbaurath, Frankfurt a. M.; H. Schwieger, Regierungs-Baumeister a. D., Director von Siemens & Halske, Act.-Ges.; G. Wittfeld, Eisenbahn-Bauinspector, Hülfsarbeiter im Ministerium der öffentl. Arbeiten, Berlin; A. Köthgen, Eisenbahn-Bauinspector a. D., Procurist von Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, ständiger Schriftführer. Zum Geschäftsführer der Gesellschaft ist der Regierungs-Baumeister a. D. Paul Denninghoff in Charlottenburg ernannt worden. Die Mitglieder des Aufsichtsraths und des technischen Ausschusses beziehen weder Gehalt noch Tantième, wie überhaupt dieses Unternehmen nicht den Charakter einer Erwerbs-Gesellschaft trägt, sondern im allgemeinen Interesse die Förderung einer ebenso schwierigen, wie bedeutenden Aufgabe bezweckt. Hierdurch erklärt sich auch, dafs der Studien-Gesellschaft für elektrische Schnellbahnen die dankenswerthe Mitarbeit der obengenannten hohen Beamten und Offiziere zu theil geworden ist.

Amerikanische Riesenhäuser.

Der Errichtung übermäfsig hoher Häuser, wie z. B. des Park Row-Gebäudes,* mit 119 m Höhe, scheint man neuerdings in New York ein Ziel setzen zu wollen. Wenigstens hat der Board of Trade dortselbst in dieser Hinsicht eine wichtige Entscheidung getroffen. Es soll die Maximalhöhe der Häuser an den breiten Strafsen und Baumwegen in Zukunft auf 61 m vom Erdboden beschränkt sein, Hôtels und Wohnhäuser dürfen die Höhe von 45,75 m nicht übersteigen, für schmalere Strafsen sind die Häuserhöhen noch weiter verringert. In allen Gebäuden, deren Höhe 41,80 m erreicht, müssen mindestens zwei vom Erdgeschofs bis zum obersten Stockwerk getrennte Stiegen angebracht sein, von denen eine in entsprechender Entfernung vom Aufzugsschachte gelegen sein mufs. Aufserdem wird in allen bestehenden und neu zu erbauenden Häusern von derartiger Höhe ein Feuerlöschhülfsdienst eingerichtet werden, dessen Controle dem städtischen Feuerdepartement unterstellt ist. Die jüngst bei Bränden von nach dem Stahlrahmensystem errichteten Riesenbauten gemachten Erfahrungen scheinen die oben aufgeführten baupolizeilichen Vorschriften gezeitigt zu haben.

(Nach „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1899 Nr. 21.)

Grundstückpreise in Berlin.

Das kleinste und theuerste „Grundstück" Berlins dürfte nach einer Mittheilung der „Köln. Ztg." wohl das zwischen Königscolonnaden und dem Theater Kaufmanns Variétés belegene sein. Es ist nur 4 qm grofs

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Heft 2 S. 97 und 1899 Heft 4 S. 176.

und trägt einen winzigen Laden, der vor einigen Jahren von einem Cigarettenhändler für 6100 Thaler erworben wurde. Jetzt hat eine Baugesellschaft das „Grundstück“ für 50000 *M* gekauft.

Die Röhrendampfkesselfabrik von L. & C. Steinmüller in Gummersbach

feierte am 2. und 3. September d. Js. das Fest ihres 25jährigen Bestehens. Aus kleinen Anfängen hervorgegangen, ist sie durch ausdauernden Fleifs und die Energie ihrer Begründer, der Brüder Lehrecht und Carl Steinmüller, zu einem mächtigen hochgeachteten Werke geworden, so dafs die Gesammtzahl der in Steinmüllerkesseln erzeugten Pferdekräfte bereits jetzt über eine Million beträgt.

Vor fünf Jahren nahm die Firma neben ihrer bisherigen einzigen Specialität die Anfertigung von Dampfüberhitzern auf und erzielte auch mit diesem neuen, ihr patentirten Apparate schöne Erfolge.

Das Fest, welches in würdiger Weise verlief, zeigte das gute Einvernehmen zwischen Chef, Beamten und Arbeitern. Das Andenken des nicht mehr unter den Lebenden weilenden Erfinders des Kessels, Lehrecht Steinmüller, wurde gefeiert durch Errichtung eines Gedenksteins an der Stätte, wo der Verstorbene in den letzten Jahren Erholung und Ruhe suchte.

Zur Sicherstellung der Hinterbliebenen der Arbeiter rief Hr. Carl Steinmüller eine Hülfskasse ins Leben, der er den Namen „Lehrechtstiftung“ verlieh und bestimmte, dafs 5 % Zinsen der ausgeworfenen Summe von 50000 *M* für den erwähnten Zweck Verwendung finden sollten, und er behielt sich vor, bei günstigen Geschäftsjahren obigen Betrag noch zu erhöhen. Aufserdem kamen an Meister und Arbeiter zum Lohne für langjährige Dienste rund 10000 *M* zur Vertheilung. Weiter wurde eine Ergänzungs-Krankenkasse für die Arbeiter errichtet, zu welcher die Firma die Hälfte der Beiträge der Arbeiter beisteuert. Die Beamten erhalten zum Besten ihrer Angehörigen jährlich einen Beitrag zur Deckung ihrer Versicherungsprämien in einer Höhe von 3 bis 6 % ihres Einkommens je nach dem Dienstalter. Entsprechende Beträge wurden auch für andere Zwecke gestiftet.

Die zahlreich eingelaufenen Glückwünsche lieferten den Beweis, dafs die Firma L. & C. Steinmüller, welche einen hervorragenden Platz in der deutschen Röhrendampfkessel-Industrie einnimmt, in weiten Kreisen hochgeachtet dasteht.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Juli, August, September 1899.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die überaus günstige Lage der Eisen- und Stahlindustrie, welche die erste Hälfte dieses Jahres kennzeichnete, hat auch während des verflossenen dritten Vierteljahrs durchaus angehalten. Die Werke waren bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit beschäftigt, und es können zur Zeit Aufträge nur noch bei ausgedehnten Lieferfristen, die sich bis weit in das nächste Jahr und darüber hinaus erstrecken, übernommen werden. Immer stärker machte sich der Mangel an Halbzeug und an Arbeitskräften fühlbar, und auch die grofse Knappheit an Roheisen und Brennmaterial blieb ein empfindlicher Uebelstand, so dafs den Werken die Möglichkeit genommen war, die Conjunctur voll auszunutzen und ihre Erzeugung zu verstärken. Dem grofsen Bedarf entsprechend stiegen die Preise in allen Artikeln.

Die günstige Gestaltung, welche der Kohlen- und Koksmarkt seit längerer Zeit zeigte, hat sich auch im dritten Vierteljahr erhalten. Die überaus lebhafte Nachfrage liefs nicht nach, und überstieg noch immer die Leistungsfähigkeit der Zechen. Diese suchten zwar durch Vermehrung der Belegschaft die Förderung zu steigern, konnten dies aber wegen Mangel an Arbeitern nicht in dem Mafs erreichen, wie es der vermehrte Bedarf erfordert hätte. Besonders in Koks herrschte erheblicher Mangel, der sogar einzelne Verbraucher zwang, theilweise die Deckung ihres Bedarfs im Ausland zu suchen. Die Preise blieben in der Berichtszeit unverändert.

Das Eisensteingeschäft war äufserst lebhaft, und die Gruben arbeiteten auf das angestrengteste, um den eingegangenen Verpflichtungen gerecht zu werden. Kleinere frei werdende Mengen wurden von den Hochofenwerken schlank acceptirt. In schwedischen Erzen ist die gesammte Förderung zu hohen Preisen auf dem Markt untergebracht; gröfsere Mengen sind nicht mehr zu haben.

Der Roheisenmarkt war nicht minder lebhaft wie im vorhergegangenen Vierteljahr. Der starke Begehr konnte nicht befriedigt werden, und der Nachfrage gegenüber blieben die angebotenen Mengen für dies- und nächstjährige Lieferungen sehr zurück. Die zu Verbandspreisen bestellten Roheisenmengen mufsten durchweg herabgemindert werden, weil sie bei den Verbandswerken nicht unterzubringen waren. Die hierdurch hervorgerufene stärkere Nachfrage nach inländischem Roheisen ist auf die Preisbildung im Ausland nicht ohne Einflufs geblieben. Insbesondere war dies bei Hämatit- und Giefsereiroheisen der Fall.

In Stabeisen war die Lage gegen das vorige Quartal wenig verändert. Die starke Nachfrage hielt an; infolgedessen sind die Werke zumeist bis Ende des ersten nächstjährigen Semesters, stellenweise sogar bis in das dritte Quartal hinein, ausverkauft, und es werden Aufträge auf kürzere Lieferfristen wohl nirgendwo übernommen werden können, zumal mit Rücksicht auf den herrschenden Mangel an Roheisen und an geübten Arbeitskräften. Die Preise gingen schrittweise höher, was auch im Ausland der Fall war.

Der Drahtmarkt lag bezüglich der Absatzmöglichkeit aufserordentlich günstig; leider aber waren die Werke infolge des Halbzeugmangels nicht in der Lage, den an sie herantretenden Forderungen vollauf zu entsprechen.

In Grobblech wie in Feinblech waren die Werke reichlich beschäftigt und haben ihre Erzeugungsmenge auf lange Zeit hinaus ausverkauft.

Die Aufträge in Eisenbahnmaterial reichten vollauf hin, die Werke gut mit Arbeit zu versehen, und es ist ihnen durch die sowohl von Staatsbahnen wie auch von Privatunternehmungen fortwährend ein-

gehenden Bestellungen eine fernere genügende Beschäftigung gesichert.

In den Eisengiefsereien und Maschinenfabriken hielt die gute Beschäftigung zu lohnenden Preisen an. Die ansehnliche Menge vorhandener Aufträge und die fortwährend lebhafte Nachfrage verbürgen gute Aussichten für die Zukunft.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Juli	Monat August	Monat September
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	9,50 – 10,50	9,50 – 10,50	9,50 – 10,50
Kokskohlen, gewaschen	8,50	8,50	8,50
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00 – 15,00	14,00 – 15,00	14,00 – 15,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspath	11,60 – 12,50	11,60 12,50	11,60 12,50
Geröst. Spatheisenstein .	16,00 – 17,80	16,00 – 17,80	16,00 – 17,80
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I . . .	73,00	88,00	93,00
„ III . . .	69,00	81,00	88,00
Hämatit . . .	73,00	88,00	101,00
Bessemer ab Hütte . .	73,00	88,00	93,00
Preise ab Siegen: Qualitäts-Puddeleisen Nr. I. / Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	71 – 73	76 – 78	76 – 78
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen .	73 – 75	78 – 80	78 – 80
Thomaseisen mit mindestens 2 % Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	—	—	—
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12 %	—		—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	—	—	—
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . .	—		—
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	200,00	204,00	207,00
„ Flufs-	172,50	175,00	180,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	120,00	120,00	120,00
Bleche, Flufseisen . .	200,00	200,00	210,00
„ dünne	190,00	200,00	200,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk		—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes war auch im Berichtsquartal, gleichwie in den beiden Vorquartalen, eine recht befriedigende. Sämmtliche Werke erfreuten sich infolge der unverminderten Aufnahmefähigkeit des Inlandes eines grofsen Zugangs von Aufträgen und infolgedessen einer vollen Beschäftigung. Die Preise waren lohnende, dank der erfreulichen, ungemein festen Lage fast aller in Betracht kommenden fremden Märkte, bezw. Fernbleibens des ausländischen Wettbewerbs. Einen Rückgang erfuhr im Berichtsquartal die Ausfuhr von Walzeisen nach Rufsland, Russisch-Polen, sowie nach den Donaustaaten, da die in jenen Ländern zu erzielenden Preise in einem Mifsverhältnifs zu den zwischenzeitlich so erheblich gestiegenen Herstellungskosten aller Fertigfabricate zu stehen kamen und der Absatz in das aufnahmefähige Inland ein weit lohnenderer war. Die Preise der meisten Fertigerzeugnisse des Eisen- und Stahlmarktes erfuhren im Berichtsquartal weitere Erhöhungen, nachdem auch Kohlen, Roheisen, Halb- und Altzeug mittlerweile weitere Preissteigerungen erfahren hatten.

Am Schlusse des Berichtsquartals lagen auf den Werken Oberschlesiens umfangreiche Aufträge vor und es herrschte eine überaus feste Stimmung.

Kohlen- und Koksmarkt. Die Nachfrage nach Kohlen im Berichtsquartal war eine geradezu stürmische und konnte auch nicht annähernd befriedigt werden, trotzdem die Förderleistung der Gruben nach Möglichkeit gesteigert wurde. Sehr hinderlich wirkte hierbei der grofse Mangel an Arbeitern und der Umstand, dafs dieselben vielfach recht unregelmäfsig anfuhren.

Die Verladungen mit der Hauptbahn betrugen: im III. Quartal 1899 4 570 050 t, im II. Quartal 1899 3 776 660 t, im III. Quartal 1898 4 211 490 t. Die Steigerung gegenüber dem Vorquartale beträgt demnach 21 % und gegenüber dem III. Quartal des Vorjahres 8,5 %.

Ein Zeichen für die gesunde Lage des Marktes ist es, dafs namentlich das innere Absatzgebiet Oberschlesiens an Aufnahmefähigkeit gewinnt und dafs insbesondere die Versendungen nach Stationen der Eisenbahndirectionsbezirke Kattowitz, Breslau und Posen sehr erhebliche Zunahme aufweisen. Auch im Verkehr nach dem mittleren und westlichen Deutschland, sowie nach Rufsland hielt die Aufwärtsbewegung an, während sich die Ausfuhr nach Oesterreich etwas ungünstiger gestaltete, zum Theil allerdings nur deshalb, weil es an Kohlen fehlte. Die Wasserstände der Oder waren häufig ungünstige. Trotzdem blieben die Kahnfrachten nur mäfsige, weil bei der herrschenden Kohlenknappheit stets reichliches Angebot von Kahnraum vorhanden war. Die glänzende Entwicklung des Absatzes einerseits, sowie die anhaltende Steigerung der Löhne und Materialpreise andererseits, gaben Veranlassung, dafs die Gruben ihre Kohlenpreise vom 1. September ab, abgesehen von der üblichen Erhöhung für die Wintermonate, um 40 ₰ für die Tonne erhöhten. Der Koksmarkt bewegte sich auch während des letzten Vierteljahres, wie schon seit langer Zeit, in normalen und guten Bahnen. Die Abforderungen der Hochofenwerke und der anderen Koks verbrauchenden Industrie waren fortgesetzt lebhaft und regelmäfsig, so dafs der Markt seine Festigkeit auch im Berichtsquartal ungeschwächt bewahren konnte. Die laufende Erzeugung wird glatt aufgenommen und eine weitere Verringerung der Bestände trat ein.

Roheisen. Der Roheisenmarkt zeigte auch im Berichtsquartale ein recht festes Gepräge. Für das kommende Jahr wurden bereits Schlüsse zu nicht unwesentlich höheren Preisen, hauptsächlich in Giefsereiroheisen, in geringem Umfange auch in Puddelroheisen gethätigt.

Stabeisen. Der Bedarf an Walzeisen aller Art bewegte sich etwa auf der Höhe des Vorquartals und wurde den Walzstrecken reichlich Arbeit zugeführt. Besonders lebhaft gestaltete sich der Eingang von Aufträgen an Baueisen, sowie an Feineisen und Mittelsorten, während für Grobeisen eine geringere Nachfrage herrschte. Die Walzwerke traten im Berichtsquartale endlich in die zu besseren Preisen in den Vorquartalen gethätigten Abschlüsse ein und brachten weitere Preiserhöhungen zur Durchführung. Der Handel fügte sich willig diesen Erhöhungen, welche durch die Preissteigerungen der Kohlen, Halb- und Roherzeugnisse bedingt wurden, und thätigte zu höheren Preisen umfangreiche Abschlüsse in allen Marken und Sorten.

Draht. Für Draht und Drahtwaaren lag der Markt auch im Berichtsquartal äufserst günstig. Fortgesetzt herrschte für diese Erzeugnisse die regste Nachfrage und es erfuhren die Preise eine weitere Aufwärtsbewegung.

Grob- und Feinblech. Der Grob- und Feinblechmarkt des verflossenen Quartals war ebenso wie in den beiden früheren Quartalen ungemein belebt. Sämmtliche Blechsorten fanden schlanken Absatz, dank dem hohen Bedarf der Schiffswerften, der Fabriken und sonstigen Verbraucher. Die Preise für Bleche aller Art zogen infolgedessen weiter an und die Werksbestände erfuhren eine weitere Verminderung.

Eisenbahnmaterial. Im Laufe des Berichtsquartals gingen den Werken seitens der Königlichen Eisenbahndirectionen Aufträge an Eisenbahnmaterialien aller Art in zufriedenstellendem Umfange zu. Infolgedessen waren fast sämmtliche Werke hierin flott beschäftigt. Am Schlusse des Quartals fanden gröfsere Ausschreibungen statt, wodurch den Werken Winterarbeit zugeführt wurde.

Eisengiefserei und Maschinenfabriken. Diese Betriebe waren auch im verflossenen Quartale bei lohnenden Preisen recht gut beschäftigt. Sie treten mit recht umfangreichen Auftragsmengen, sowohl auf Gufswaaren aller Art, als auch auf Maschinen, Maschinentheile und Constructionsarbeiten ins Winterhalbjahr ein.

Preise:

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen	75	bis	80
Hämatit	85	„	95
Qualitäts-Puddelroheisen	72	„	75
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	155	„	170
Kesselbleche	185	„	205
Bleche, Flufseisen	160	„	185
Dünne Bleche	165	„	175
Stahldraht 5,3 mm	150.		

Gleiwitz, den 6. October 1899.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 7. October 1899.

Die in dem letzten Vierteljahrsbericht geschilderte allgemeine Preissteigerung entwickelte sich weiter bis ungefähr Juli, als Middlesbrough Nr. 3 Eisen auf 75/6, Middlesbrough Warrants auf 75/6, Schottische Warrants auf 73/4, Cumberland Hämatit Warrants auf 74/11 standen. Auf diesem Höhepunkt angelangt, begann die Speculation sich ihres Besitzes zu entledigen. Preise wichen zuerst schnell, dann langsamer bis nahe an 64 für Middlesbrough Nr. 3, 62/6 für Middlesbrough Warrants, 66/10 für Schottische M/N Warrants und 70/11 für Cumberland Hämatit Warrants. Dann begann infolge anhaltend grofsen Begehrs eine Besserung ununterbrochen bis zu Ende des Quartals, als zufolge der Transvaals-Krise eine Abschwächung erfolgte. Der Roheisenexport nach Schottland war vorübergehend etwas geringer während der Zeit, als die Preise daselbst niedriger waren als hier. Als dies geschah, herrschte eine grofse Knappheit an Nr. 4 Giefserei- und auch Nr. 4 Puddeleisen, ersteres stand häufig nur 6 Pence unter Nr. 3 GMB. Grofse Dampfer mufsten in der Regel nach verschiedenen Ladestellen gehen, um zu completiren. Die Hütten hatten schon früh fast die ganze Production bis Ende des Jahres verkauft und vermochten die Lieferzeit meistens nicht einzuhalten. Noch heute sind grofse Rückstände gut zu machen.

Die Nachfrage, besonders von Deutschland, war mit geringer Unterbrechung andauernd lebhaft, hauptsächlich für Lieferung bis Ende des nächsten Jahres. Mit dem Rückgang der Warrantspreise verschwand auch einigermafsen die Kauflust; nachdem dieselbe wieder gröfser geworden, glaubten Reflectanten beim Eintritt der Transvaalverwicklung eine gute Gelegenheit zu haben; der geringe Preisrückschlag brachte aber so viele Käufer auf den Markt, dafs die Flauheit schnell aufhörte. Allem Anscheine nach liegen die Verhältnisse so günstig, dafs auf billigere Preise in absehbarer Zeit nicht zu rechnen ist. Der Wettbewerb ist entschieden kleiner geworden. Amerika früher Verkäufer, hat angefangen Hämatit von der Westküste zu kaufen, und Giefserei-Qualitäten sind daselbst (Amerika) viel theurer als hier. Für deutsche Rechnung sind sehr grofse Abschlüsse in Hämatit gemacht worden, und noch jetzt liegen bedeutende Anfragen vor, die unausführbar sind, weil die Hütten für dieses Jahr absolut nichts mehr verfügbar haben. Zu 75/— für gleiche Quantitäten 1, 2, 3 würde jeder Posten genommen werden.

Die Warrantsgeschäfte hatten sehr grofse Ausdehnung angenommen, doch sind die meisten Speculanten seit Anfang Juli zurückgetreten. Die vielfach verbreiteten Gerüchte über Beabsichtigung einer Warrantsschwänze haben sich nicht verwirklicht, obgleich der Bestand sehr gering geworden ist. Man sagt, dafs ein sehr bedeutender Theil sowohl hiesiger Nr. 3 als auch Hämatit Warrants in Händen liegt, welche die Entwicklung der Dinge ruhig abwarten in der Ueberzeugung, dafs sich die Preise stetig bessern müssen. Es befinden sich in den hiesigen öffentlichen Lägern 100 108 t (eine Abnahme von 54 848 t in diesem Jahre), der Hämatitbestand ist 40 137 t (Abnahme i. d. J. 20 766 t). In Connals schottischen Lagern befinden sich 324 175 t (Abnahme i. d. J. 27 653 t), in Cumberland 124 570 t (Zunahme i. d. J. 49 451 t). In hiesigen Hämatit Warrants ist das Geschäft noch immer sehr gering aus den in meinem vorigen Bericht angegebenen Gründen, weil Abnehmer sich zurückhalten und mehr als die Hälfte dieser Warrants in ein oder zwei Händen sein sollen.

In Glasgow, wo das gröfste Warrantsgeschäft stattfindet, wurde Ende des vorigen Monats folgender wichtiger Börsenbeschlufs gefafst, wodurch übermäfsigen Preistreibereien vorgebeugt werden soll: „Auf den Antrag von nicht weniger als zwölf Maklern soll der Börsenvorstand befugt sein, Contracte aufzuheben oder wenigstens die Liefertermine hinauszuschieben, um sogenannten Corners vorzubeugen.“

Die Walzwerke sind sämmtlich mit ihren Lieferungen im Rückstande. Preise wurden fortwährend erhöht. Die Aussichten bleiben so günstig, dafs die meisten Werke ablehnen, für das erste Halbjahr 1900 Preise zu geben. Alle Sorten Stabeisen, Bandeisen, dünne Bleche, Schiffbaumaterial bleiben stark begehrt.

Die bekannte Weardale Iron & Coal Company wird in ein neues Unternehmen mit erhöhtem Kapital umgewandelt.

Auf den Eisenwalzwerken ergaben die Ausweise für die Lohnregulirung stetig höhere Durchschnittspreise und wiederum wurde den Arbeitern $2^1/_2$ % Lohnerhöhung zuerkannt, im ganzen 10 % seit Anfang dieses Jahres. Ein weiteres Steigen ist unausbleiblich, da die alten Contracte schnell abnehmen. Es hätte nicht viel gefehlt, dafs die letzte Erhöhung 5 % anstatt $2^1/_2$ % betragen hätte. Auf den Stahlwerken trat ebenfalls eine Erhöhung von $2^1/_2$ % ein.

Die Bücherrevisoren haben bei den Hochofenwerken als Durchschnittspreis für die Roheisenlieferungen des vergangenen Quartals 55 sh und 2,38 d festgestellt. Dies ist 7 sh und 2 d mehr als im zweiten Quartal und erzielen damit die Hochofenarbeiter einen Zuschlag um 9 %. —

Die Eisenbahnfrachten für Koks, Eisenstein und Kalkstein beruhen ebenfalls auf einer gleitenden Scala und werden die Raten um 8 % erhöht werden. —

Als die Scala vereinbart wurde, wurde ein Basispreis von 45/— angenommen. —

Seefrachten steigen und stehen gegenwärtig für volle Ladungen nach Rotterdam auf 4/1½ à 4/3, Hamburg 5/6 à 5/9, Stettin 7/— f. d. ton.

Die Preisschwankungen stellten sich wie folgt:

	Juli	August	September
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. ab Werk	68/6 à 75/—	68/— à 64/9	66/3 à 68/6
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	68/0½ à 75/6	73/6 à 62/6	66/2 à 68/6
Middlesbro Hämatit	74/6	nicht notirt	nicht notirt
Schottische M. N.	69/2 à 75/4	73/4 à 66/—	68/— à 70/5
Cumberld. Hämatit	73/8 à 79/10½	77/11 à 69/9½	71/1 à 76/3

1899 . . .	1 021 284 tons,	davon 405 498 tons	nach deutschen und holländischen Häfen
1898 . . .	870 748 „	„ 239 345 „	
1897 . . .	952 894 „	„ 292 846 „	
1896 . . .	905 123 „	„ 262 988 „	
1895 . . .	801 268 „	„ 164 060 „	
1894 . . .	745 242 „	„ 173 231 „	
1893 . . .	738 268 „	„ 156 192 „	
1892 . . .	472 577 „	„ 133 284 „	
1891 . . .	667 131 „	„ 151 151 „	
1890 . . .	588 569 „	„ 239 868 „	
1889 . . .	726 583 „	„ 244 086 „	

Heutige Preise (7. October) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 1 G. M. B. . . .	69/— à 69/6	sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 3 „ . . .	67/9 à 68/—	
„ „ 4 Giefserei	66/9	
„ „ 4 Puddeleisen	66/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	75/— à 76/—	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants . .	67/7½	netto Cassa Käufer
„ Hämatit Warrants . .	ohne Umsatz	
Schottische M. N. Warrants	68/7½	
Cumberland Hämatit Warrants	73/7½	
Eisenplatten ab Werk hier £	7.7/6 à 7.15/—	mit 2½% Disconto
Stahlplatten „ „ „ „	7.12/6 à 7.15/—	
Staheisen „ „ „ „	8.—/—	
Stahlwinkel „ „ „ „	7.5/— à 7.10/—	
Eisenwinkel „ „ „ „	7.15/— à 8.—/—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende September 1899.

Der Eisenmarkt verblieb im eben abgelaufenen Vierteljahr in steigender Richtung; die Roheisenerzeugung hat den höchsten je dagewesenen Stand erreicht, und dabei sind die Vorräthe gleichzeitig immer noch weiter gesunken. Das beste Bild über den Verlauf des Marktes im verflossenen Quartal gewährt die nachstehende Zusammenstellung der Preise:

	1899				Ende September 1898
	Anfang Juli $	Anfang August $	Anfang September $	Ende September $	$
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2, loco Philadelphia	18,50	20,25	21,25	22,50	10,75
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden, loco Cincinnati)	17,—	18,—	18,75	20,25	9,75
Bessemer-Roheisen (loco Pittsburg)	20,35	21,25	22,50	23,50	11,40
Graues Puddeleisen (loco Pittsburg)	17,—	17,75	19,—	21,50	9,35
Stahlknüppel . . . (loco Pittsburg)	32,50	34,—	37,—	39,—	16,—
Walzdraht . . . . (loco Pittsburg)	40,50	43,—	44,—	45,—	22,—
Schwere Stahlschienen, ab Werk im Osten . .	28,—	30,—	32,—	33,—	18,—

Die Hochofenwerke haben bereits einen grofsen Theil ihrer Erzeugung für das nächste Jahr verschlossen; die Stahlwerke sind für Lieferungen im laufenden Jahr so reichlich mit Aufträgen versehen, dafs sie unmöglich bis Ende des Jahres ausliefern können. Man ist um so weniger aufser Zweifel darüber, dafs die Werke gut durch die sonst ruhige Zeit des Winters hindurch kommen werden, als nunmehr auch die Stahlwerke mit den Verkäufen für das nächste Jahr angefangen haben; man nimmt an, dafs die Preise der Stahl-Halbfabricate für nächstjährige Abschlüsse nicht die gegenwärtig für Aushülfsposten gezahlten Preise erreichen werden, sondern dafs der Abschlufspreis für Knüppel sich um etwa 32 bis 33 $ bewegen wird; bestätigt wird diese Annahme durch verschiedene im hiesigen Revier soeben zu 36 $ gemachte Platinenabschlüsse für nächstjährige Lieferung.

Industrielle Rundschau.

Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik vormals Joh. Zimmermann in Chemnitz.

Auch das Geschäftsjahr 1898/99 hat ein günstiges Ergebnifs geliefert. Der Rohgewinn beträgt 956 710,98 *M* gegen 836 892,71 *M* im Vorjahre. Es wird beantragt, aus demselben eine Dividende von 14 % gegen 12 % im Vorjahre zur Vertheilung zu bringen, empfohlen, dem Unterstützungsfonds 6000 *M* zuzuweisen und den Saldo von 23 809,86 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Geisweider Eisenwerke Actiengesellschaft.

Der Bericht des Vorstandes lautet:

„Das Geschäftsjahr 1898/99 hat uns wiederum ein recht erfreuliches Ergebnifs gebracht. Der Werth der facturirten Waaren betrug rund 5 513 000 *M* gegen rund 4 945 000 *M* in 1897/98 und rund 4 691 000 *M* in 1896/97. Alle Betriebsabtheilungen waren das ganze Geschäftsjahr hindurch in der angestrengtesten Thätigkeit. Der Roheisenabsatz liefs zwar in den ersten Monaten zu wünschen, doch machte sich dies für uns infolge unseres gesteigerten Selbstverbrauchs weniger bemerkbar. Seit Januar ist aber die Nachfrage nach Roheisen nicht mehr zu befriedigen, so dafs die bei den Hochöfen vorhandenen Lager in kürzester Zeit geräumt waren und heute eine Roheisennoth im weitesten Sinne des Wortes herrscht. In unseren übrigen Erzeugnissen hat der Bedarf die Darstellung gleichfalls weit überflügelt, so dafs wir zu unserem Bedauern für die täglich einlaufenden Specificationen monatelange Lieferfristen bedingen müssen. Mit Aufträgen sind wir auf lange Zeit hinaus — in einzelnen Abtheilungen schon auf 1 Jahr — reichlich versehen, dieselben konnten zu stetig steigenden Preisen gebucht werden, so dafs wir auch für das laufende Geschäftsjahr für das um 400 000 *M* erhöhte Actienkapital ein sehr befriedigendes Resultat erwarten dürfen."

Die Vertheilung des Reingewinns wird wie folgt vorgeschlagen: 300 521,07 *M* Abschreibungen, 20 000 *M*

Delcrederefonds, 10000 *M* Beamtenunterstützungsfonds, 10000 *M* Arbeiterunterstützungsfonds, 6000 *M* Stiftungen zu wohlthätigen Zwecken, 65420,05 *M* statutarische und vertragliche Tantièmen und Belohnungen, 328000 *M* = 20 % Dividende auf die Stammactien, 22 % auf die Prioritätsactien.

Rheinische Stahlwerke zu Meiderich bei Ruhrort.

Aus dem Bericht des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Das verflossene Geschäftsjahr war gleich den beiden Vorjahren ein für die Eisen- und Stahlindustrie erfreulich günstiges, und wir sind daher in der Lage, bei reichlichen Abschreibungen noch eine etwas höhere Dividende, als in den beiden Vorjahren, in Vorschlag zu bringen. Das Resultat würde ein noch günstigeres gewesen sein, wenn wir nicht für Schienen und Schwellen das ganze Jahr hindurch Preise erhalten hätten, die den Preisen der Rohmaterialien nicht mehr entsprachen. Mit Beginn des nächsten Jahres tritt hierin eine Aenderung ein, es kommen dann die mit dem Eisenbahnfiscus vereinbarten höheren Preise zur Geltung. Da auch die übrigen Fabricate erhebliche Preiserhöhungen erfahren haben, so können wir auch für das laufende Geschäftsjahr ein gutes Resultat in Aussicht stellen. Wir waren das ganze Jahr hindurch in allen Betrieben mit Arbeit überhäuft. Wie aus dem nachfolgenden Betriebsberichte zu ersehen, haben wir unsere Erzeugung an Roheisen sowie an Fertigfabricaten nicht unerheblich gesteigert. Die Steigerung würde eine noch gröfsere gewesen sein, wenn wir unseren dritten Hochofen früher hätten anblasen können, woran uns jedoch der Mangel an Koks und Kohlen gehindert hat. Erst Mitte Januar 1899 konnten wir den dritten Hochofen anblasen und erst mit Beginn des neuen Geschäftsjahrs uns die nöthigen Brennmaterialien beschaffen. Im laufenden Geschäftsjahr hoffen wir die Roheisenerzeugung noch erheblich steigern zu können; wir sind jetzt in der Lage, unsern ganzen Bedarf an Thomas- und Martineisen selbst zu erblasen und daher vom Markte unabhängig. Unser Bestand an Aufträgen betrug am 1. Juli d. J. 162758 t gegen 130463 t am 1. Juli 1898; am 1. August d. J. hatte sich der Bestand noch um 41144 t, also auf 203902 t erhöht, den höchsten Arbeitsstock, den wir seit dem Bestehen unserer Werke gehabt haben und der uns Beschäftigung bis October n. J. giebt. Da die Nachfrage sowohl vom Ausland, als auch aus dem Inland, noch immer rege ist, und da wegen Mangel an Brennmaterialien auf eine namhafte Vermehrung der Eisen- und Stahlerzeugung in Deutschland, Belgien, Frankreich und England wohl nicht gerechnet werden kann, so dürfen wir uns der Hoffnung hingeben, dafs die guten Jahre für unsere Industrie noch anhalten werden. Dies wird um so mehr der Fall sein, wenn die für unsere Fabricate gebildeten Syndicate fortfahren, mäfsigend auf die Preise einzuwirken, damit der Bedarf in unseren Fabricaten sich nicht infolge zu hoher Preise zurückzieht. Recht sehr wurde unser Betrieb im verflossenen Jahre durch den Mangel an Arbeitern gestört; auch hatten wir mit einem stetigen Wechsel in der Arbeiterschaft zu kämpfen. Die auf der Generalversammlung am 19. October v. J. beschlossene Kapitalerhöhung von 3240000 *M* ist vollständig durchgeführt. Mit den in Angriff genommenen Neubauten schreiten wir gut voran. Sowohl gegen die Einrichtung des Werks, als gegen die Aufhebung der das alte Werk von dem neuen trennenden Stahlstrafse waren von sehr zahlreichen Bewohnern Meiderichs Einsprüche bezw. Klagen im Verwaltungsstreitverfahren erhoben, die jedoch nach zum Theil recht schwierigen Verhandlungen in allen Instanzen zurückgewiesen wurden. Um die Aufhebung der Stahlstrafse zu erreichen, mufsten wir uns mit verschiedenen Klägern einigen und deren Häuser und Zubehörungen übernehmen, da sonst möglicherweise eine ungünstige Entscheidung hätte gefällt werden können. Wir hoffen, das neue Stahlwerk gegen Ende dieses Geschäftsjahrs fertig zu stellen, falls uns die Maschinenlieferanten nicht im Stich lassen. Die neuen Walzwerke werden erst im Laufe des künftigen Geschäftsjahrs in Betrieb kommen; die Maschinenfabriken Deutschlands sind derartig mit Aufträgen besetzt, dafs wir bis zu 18 Monaten Lieferzeit einräumen mufsten. Mit dem durch die Neuausgabe der Actien erzielten Geldbetrage von etwa 5 Millionen Mark werden wir für unsere Neubauten nicht ausreichen. Zu unserm Bedauern hat sich aber auch herausgestellt, dafs der im vorigen Jahre angenommene Gesammtbedarf (7 Millionen Mark für das neue Werk und 1½ Millionen zur Vergröfserung des Betriebskapitals) noch erheblich überschritten werden mufs. Verursacht wird dies hauptsächlich durch die gröfseren Kosten der Verlegung der Stahlstrafse, die gewaltige Steigerung der Preise für alle Maschinen und Eisenconstructionen, die Nothwendigkeit noch weiterer baulichen Anlagen (namentlich eines neuen Blockwalzwerks) und die Nothwendigkeit einer erheblichen Vermehrung des Betriebskapitals. Ferner ist auch die im vorigen Bericht in Aussicht genommene theilweise Deckung der Restkosten durch die Abschreibungsbeträge während der Baujahre hinfällig geworden, da die Abschreibungsbeträge zum grofsen Theil für Anlagen im Hochofenwerk (grofse Reserve-Gebläsemaschine u. s. w.) werden in Anspruch genommen werden. Wir müssen daher zu einer neuen erheblichen Vermehrung des Actienkapitals schreiten. Unser Hochofenwerk haben wir durch die Anlage einer Reihe von Kesseln vervollständigt, ebenso ist die in unserem vorigen Geschäftbericht erwähnte Anlage von zwei grofsen Ausladekrahnen fertiggestellt, die es uns ermöglicht, in 24 Stunden 2000 bis 12400 t Eisenstein zu entlöschen. Infolge des vergröfserten Betriebes mufsten wir ferner unsere Geleiseanlagen erweitern, und wir haben daher auf unserem Schlackenberge einen grofsen Rangirbahnhof angelegt, mit dessen Hülfe wir jetzt die täglich einlaufenden Mengen an Rohmaterialien den Betriebsstätten pünktlich zuführen können. Der Rangir- und Transportdienst wird heute durch 18 Locomotiven ausgeführt, 29 km Eisenbahngeleise liegen auf unseren Werken. Die durch diese Neuanlagen verursachten Auslagen haben wir in Zugang gesetzt. Vom Hörder Bergwerks- und Hüttenverein haben wir die Licenz für das demselben ertheilte Mischerpatent erworben; wir werden dieses Verfahren in unserer neuen Stahlwerksanlage zur Anwendung bringen.

Im verflossenen Geschäftsjahre wurden erzeugt 220170 t Roheisen gegen 183212 t pro 1897/98, an Thomas-, Bessemer- und Martinstahl wurden dargestellt 223315 t gegen 198798 t im Vorjahre, die Erzeugung an fertigen Fabricaten und Halbfabricaten betrug 186373 t gegen 168335 t pro 1897/98, sowie ferner für eigenen Bedarf 5928 t Gufswaaren, 7427 t basische Convertersteine und Böden, 2376 t feuerfeste Steine, 6511430 Stück Schlackensteine, an Stahlfabricaten kamen zum Versand 183478 t gegen 167721 t im Vorjahre, aufserdem wurden an Roheisen, Stahlabfällen, Thomasschlacken, Schlackensand, Blechschrott, Steinschrott und sonstigen Abfällen versandt 66870 t gegen 62890 t im Vorjahre, es wurden facturirt im Geschäftsjahre 1898/99 22186523,40 *M* gegen 19636470,64 im Vorjahre, der Durchschnittsverkaufspreis unserer Fabricate stellte sich höher als im Vorjahre."

Aus dem Reingewinn soll eine Dividende von 16 % auf das alte Actienkapital von 6510000 *M* mit 1041600 *M* vertheilt und der Rest von 18098,96 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die Abschreibungen betragen 502052,82 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 6. October 1899 im Restaurant Thürnagel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 25. September d. J., und die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Zollrückvergütung bei Einfuhr ausländischer Eisenmaterialien (Antrag Commerzienrath Wiethaus).
3. Besprechung der Kanalvorlage.

Entschuldigt haben sich die Herren: Geh. Finanzrath Jencke, Commerzienrath Brauns, Generaldirector Kamp, Commerzienrath Weyland, Ed. Klein, Finanzrath Klüpfel, Böcking, Massenez.

Anwesend sind die Herren: Commerzienrath Servaes (Vorsitzender), Geheimrath C. Lueg, Commerzienrath Tull, Geheimrath H. Lueg, E. Poensgen, E. v. d. Zypen, Director E. Goecke, Commerzienrath Wiethaus, Generalsecretär H. A. Bueck, Generaldirector Baare, E. Guilleaume, Ingenieur Schrödter (als Gast) und Dr. Beumer (geschäftsführendes Mitglied).

Der Herr Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 12¹/₄ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung bringt das geschäftsführende Mitglied Mittheilungen, betreffend den zollfreien Einlafs von Maschinen, die in der Goldindustrie Verwendung finden, nach Rufsland, sowie die Lage des Handels und der Industrie in den Vereinigten Staaten von Amerika, zur Kenntnifs. Man verhandelt sodann über den italienischen Zoll für blanken Stangendraht bezw. blanke Eisen- und Stahlstangen und beauftragt die Geschäftsführung mit einer Erhebung über diese Angelegenheit.

Zu 2 der Tagesordnung wird eine aus dem Vorsitzenden Commerzienrath Servaes, Geheimrath C. Lueg, Commerzienrath Tull, Commerzienrath Wiethaus, Hugo Servaes, Ingenieur Schrödter und Dr. Beumer bestehende Commission zur näheren Prüfung des betreffenden Antrages gewählt.

Zu 3 der Tagesordnung berichtet Hr. Geheimrath C. Lueg über die Nothwendigkeit des Ausbaues eines umfassenden Wasserstrafsennetzes für Preufsen und bezeichnet Mittel und Wege, die zur Herbeiführung dieses Ausbaues dienen können. Der Vorstand verhandelt hierüber in vertraulicher Sitzung.

Der Vorsitzende gez. *A. Servaes*, Königl. Commerzienrath. — Der Generalsecretär gez. *Dr. W. Beumer*, M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Ingenieur Dominik Miller in München:

Entspricht das zur Zeit übliche Prüfungsverfahren bei der Uebernahme von Stahlschienen seinem Zwecke? Ein Beitrag zur Verbesserung dieses Verfahrens. Von Dominik Miller, Ingenieur in München.

Separatabdruck aus der „Baumaterialienkunde“ Nr. 9, 10 und 11/12, IV. Jahrg.

Vom Verein für die bergbaulichen Interessen im nordwestlichen Böhmen:

Der Braunkohlenbergbau in den Revierbergamtsbezirken Teplitz, Brüx und Komotau. Festschrift dem Allgemeinen Bergmannstage in Teplitz gewidmet von dem Vereine für die bergbaulichen Interessen im nordwestlichen Böhmen. Bearbeitet von Dr. Gustav Schneider. Teplitz 1899.

Von Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie in Dortmund:

Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Dortmund, am 11. August 1899. Festschrift der Union zur Feier des Besuches Seiner Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II.

Von Hrn. C. P. Sandberg, Consulting & Inspecting Engineer, London S. W.:

The danger of using too hard steel rails. By C. P. Sandberg, M. Inst. C. E.

Sonderabdruck aus dem „Journal of the Iron and Steel Institute“ Nr. II 1898. London 1899.

On the advantage of using heavier rails for railways laid with flange rails. By Mr. C. P. Sandberg.

Sonderabdruck aus „Engineering“ vom 13. Jan. 1899.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Braetsch, E., Bergwerksdirector, Friedenshütte, O.-S.
Brennecke, Emil, Betriebschef, Eisenhüttenwerk, Thale a. Harz.
Eckardt, Walther, Hütteningenieur, Düsseldorf, Kurfürstenstrafse 14.
Erdmenger, F., Director der Röhrenwalzwerke, Actiengesellschaft zu Schalke, Gelsenkirchen.
Eyermann, Peter, Carnegie Steel Company, Duquesne, Pa. U. St. A.
Hilgenstock, Eugen, Vorstand der Johann-Albrechts Werke, Neustadt i. Mecklenburg, Ludwigslust.
Hirzel, Dr. Herm., Gewerkschaft Glückauf, Dahlhausen, Ruhr.
Keller, Gustav, Königl. Bergassessor a. D., Münzdirector, Tarnowitz, O.-S.
Klop, C., Chef de fabrication, La Louvière, Belgien.
Kowarsky, I., Chef der Stahlwerke „Vesuv“, Actiengesellschaft, Libau, Rufsland.
Liebe, C. W., Ingenieur, Düsseldorf, Rosenstrafse 69.
Lürmann, Fritz, Ingenieur, Düsseldorf, Klosterstrafse 5.
Scharowsky, C., Civilingenieur, Berlin S. W., Hallesches Ufer, 22 II.
Schnass, Gust., Civilingenieur, Düsseldorf, Wagnerstr. 20.
Schrader, Kurt, Dortmund, Westwall 11.
Schwarz, Louis, Theilhaber der Firma Louis Schwarz & Co., Gesellschaft zum Bau von Condensationsanlagen, Dortmund, 2. Kampstrafse 3.
Widekind, E., Ingenieur, Düsseldorf, Kronprinzenstrafse 83.

Neue Mitglieder:

Kohlmann, Dr., Bergassessor, Aachen, Monheimsallee 12.
Krause, E., Ingenieur, Schalke i. W.
Matthiae, Kurt, Betriebsdirector der Abtheilung Hochöfen der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Rhein, Kaiserstr. 66
Müller, Otto, Bergrath, Schalke i. W.
Wagener, A., Oberingenieur der deutschen Kraftgas-Gesellschaft m. b. H., Berlin, Louisenstr. 31.

Verstorben:

Bicheroux, Franz, Düsseldorf.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf

№ 21. 1. November 1899. 19. Jahrgang.

Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule in Berlin.

„An dem heutigen festlichen Tage gedenke Ich lebhaft der Feier, durch die Mein in Gott ruhender Herr Grofsvater, des Kaisers Wilhelm des Grofsen Majestät, vor 15 Jahren diesem Hause die Weihe gegeben hat. Wenn der unvergefsliche Herrscher damals die Hoffnung aussprach, dafs dem herrlichen Schmuck, welcher dem Bau im Innern wie im Aeufsern zu theil geworden ist, das geistige Leben entsprechen werde, welches sich darin entwickeln solle, wenn er im besonderen dem Wunsche Ausdruck gab, dafs diese Anstalt allezeit ruhmvoll ihre Aufgabe lösen und den ihr gebührenden Rang unter den Hochschulen behaupten möge, so kann Ich mit Genugthuung heute bezeugen, dafs Seine Hoffnung und Sein Wunsch in der seitherigen Entwicklung dieser Anstalt, welche als Seine eigenste Schöpfung zu betrachten, sich glänzend erfüllt und diese wie die Technischen Hochschulen überhaupt sich ebenbürtig den obersten Bildungsstätten des Landes, unseren Universitäten, an die Seite gestellt haben. Es ist Mir eine besondere Freude gewesen, dies heute noch dadurch anerkennen zu können, dafs Ich den Technischen Hochschulen das Recht zur Verleihung besonderer, ihrer Eigenart entsprechender wissenschaftlicher Grade beigelegt habe. Dafs durch die wissenschaftlichen Bestrebungen der Hochschulen der innige Zusammenhang mit der Praxis nicht beeinträchtigt werden darf und die Technischen Hochschulen bemüht sein werden, aus der anregenden Berührung mit dem Leben fortdauernd neue Kraft und Nahrung zu ziehen, dafür dienen als Wahrzeichen die Standbilder der beiden Männer, die fortan die Front dieses Hauses schmücken werden. So lange Sie die Erinnerung an diese Männer festhalten und ihrem Vorbilde nacheifern, wird die deutsche Technik im Wettkampf der Nationen allezeit ehrenvoll bestehen. In dem Verhältnifs der Technischen Hochschulen zu den anderen obersten Unterrichtsstätten aber giebt es keine Interessengegensätze und keinen anderen Eifer, als den, dafs eine jede von ihnen und jedes Glied derselben an seinem Theile den Forderungen, die das Leben und die Wissenschaft stellen, voll gerecht werde, eingedenk der Goetheschen Worte:

Gleich sei Keiner dem Andern; doch gleich sei Jeder dem Höchsten!
Wie das zu machen? Es sei Jeder vollendet in sich!

Bleiben die Technischen Hochschulen, welche in dem zu Ende gehenden Säculum zu so schöner Blüthe sich entwickelt haben, dieser Mahnung getreu, so wird das kommende Jahrhundert sich wohl gerüstet finden, auch den Aufgaben gerecht zu werden, welche die fortschreitende culturelle Entwicklung der Völker in immer steigendem Mafse an die Technik stellt.

Staunenerregend sind die Erfolge der Technik in unseren Tagen, aber sie waren nur dadurch möglich, dafs der Schöpfer Himmels und der Erde den Menschen die Fähigkeit und das Streben verliehen hat, immer tiefer in die Geheimnisse seiner Schöpfung einzudringen und die Kräfte und die Gesetze der Natur immer mehr zu erkennen, um sie dem Wohle der Menschheit dienstbar zu machen. So führt, wie jede echte Wissenschaft, auch die Technik immer wieder zurück auf den

Ursprung aller Dinge, den allmächtigen Schöpfer, und in demüthigem Dank müssen wir uns vor ihm beugen. Nur auf diesem Boden, auf dem auch der verewigte Kaiser Wilhelm der Grofse lebte und wirkte, kann auch das Streben unserer Wissenschaften von dauerndem Erfolge begleitet sein. Halten Sie, Lehrer und Lernende, daran fest, so wird Ihrer Arbeit Gottes Segen nicht fehlen.

Dies ist Mein Wunsch, welcher die Anstalt in das neue Jahrhundert geleiten möge!"

Durch diese Rede Sr. Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II. erhielt am 19. October d. J. die 100jährige Jubelfeier der Technischen Hochschule die Weihe, und dankerfüllten Herzens blickt die gesammte deutsche Technik zu ihrem erhabenen Schirmherrn und Förderer auf, der diese goldenen Worte gesprochen. Vorausgegangen war diesem Festacte die Einweihung und Enthüllung der Denkmäler, die pietätvoller Sinn dem Andenken Werner Siemens' und Alfred Krupps gewidmet.



Denkmal Werner Siemens',
errichtet vor der Königlichen Technischen Hochschule in Berlin.

Baurath Bissinger, der Vorsitzende des „Vereins deutscher Ingenieure", feierte Werner Siemens. Dieses Fest sei ein Jubelfest der gesammten deutschen Technik. Was diese aber auch geleistet habe, stets mufste sie anknüpfen an die Arbeiten der Vorangegangenen. Den beiden heute zu Ehrenden schulde man den Dank vor allem. So habe der „Verein deutscher Ingenieure" das Siemensdenkmal beschlossen und freue sich heute der Vollendung des schönen Werkes. Er übergab es der Obhut der Hochschule; die Hülle fiel, die Häupter entblöfsten sich und die Fahnen der studentischen Abordnungen neigten sich vor dem Standbilde des genialen Erfinders und Organisators. Nunmehr bestieg Commerzienrath Servaes, der Vertreter des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" und der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", die Tribüne, und feierte das Gedächtnifs Alfred Krupps:

„Wenn wir die Entwicklung der Industrie in Deutschland, besonders der Eisen- und Stahlindustrie, in den letzten 40 bis 50 Jahren betrachten, dann drängt sich uns mit unwiderstehlicher Gewalt die Ueberzeugung auf, dafs in derselben mächtige geistige und materielle Kräfte thätig gewesen sind, ohne die es unmöglich war, in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit einen solchen Aufschwung und eine solche Ausdehnung zu erreichen. Neben Werner Siemens, dessen unvergleichlichen Leistungen auf

technischem Gebiet soeben von beredtem Munde Bewunderung gezollt wurde, ist unzweifelhaft einer der tüchtigsten unter den Männern, denen die



Denkmal Alfred Krupps,
errichtet vor der Königlichen Technischen Hochschule in Berlin.

Industrie so aufserordentlich viel verdankt, der, dessen Standbild wir am Jubelfeste der Technischen Hochschule heute ebenfalls hier weihen, Alfred Krupp, der mit seinem weiten Blick, seinem durchdringenden Verstand und seiner grofsen technischen Begabung die Errungenschaften der Wissenschaften in das Praktische zu übersetzen und so der Allgemeinheit nutzbar zu machen wufste. Aber nicht nur den grofsen Industriellen, der bahnbrechend wirkte für die deutsche Eisen- und Stahlindustrie im Inlande und im Auslande, ehren wir in Alfred Krupp, sondern auch den bedeutenden Menschen, den Wohlthäter und väterlichen Freund seiner Arbeiter. Als sein Vater Friedrich Krupp am 8. October 1826 starb, ergab sich aus dessen letzten Bestimmungen, dafs seine kleine Gufsstahlfabrik von seiner Wittwe weiterbetrieben werden solle und dafs er seinen am 26. April 1812 geborenen Sohn Alfred für befähigt erachtete, die Arbeiten zu leiten. Von da an übernahm der 14 jährige Jüngling, der von je her von den Eltern zu treuer Pflichterfüllung und eisernem Fleifse erzogen war, unterstützt von seiner treuen Mutter, die Leitung unter den schwierigsten Verhältnissen.

„Von meinem 14. Jahre an", so schreibt er selbst, „hatte ich die Sorgen eines Familienvaters und die Arbeit bei Tage, des Nachts Grübeln, wie die Schwierigkeiten zu überwinden wären. Bei schwerer Arbeit, oft Nächte hindurch, lebte ich blofs von Kartoffeln, Kaffee, Butter und Brot, ohne Fleisch, mit dem Ernst eines bedrängten Familienvaters, und 25 Jahre lang habe ich ausgeharrt, bis ich endlich bei allmählich steigender Besserung der Verhältnisse eine leidliche Existenz errang." Nur langsam entwickelte sich die Fabrik. Noch im Jahre 1832 besafs sie nur 10 Arbeiter, und die im Jahre 1845 auf 122 gestiegene Arbeiterzahl sank im Jahre 1848 unter dem damals herrschenden Druck im wirthschaftlichen Leben wieder auf 72 herab. Aber die Kraft des jungen Leiters erlahmte nicht, mit unvergleichlicher Energie und Thatkraft und mit einer unendlichen Reihe wissenschaftlich technischer Versuche strebte er vorwärts, sein Ziel, die Gufsstahlfabrication in gröfseren Massen durchzusetzen, zu erreichen. Und mit einem Schlage

sollte das Kruppsche Werk den ersten Platz unter sämmtlichen Gufsstahl herstellenden Werken der Welt erringen, als es auf der ersten Londoner Weltausstellung einen Gufsstahlblock von 4500 Pfund, dem schwersten zu jener Zeit ausführbaren Gewichte, ausstellte. Das gesammte Stahlgewerbe staunte diese Leistung an, und die Jury der Ausstellung zögerte nicht, angesichts dieser grofsartigen Leistung des Erfindungsgeistes und der Technik, ihm die höchste Auszeichnung zu verleihen. Von da an nahm das Werk einen schnelleren Aufschwung. Zu der Herstellung von gufsstählernen Geschützrohren und Geschossen trat in rascher Folge die Anfertigung von schweren Achsen und Schmiedestücken, von Eisenbahnschienen und Eisenbahnradreifen u. s. w., und so dehnte sich das Werk immer weiter aus. Bald stand es an der Spitze der Werke aller Länder in Beziehung auf gewaltige technische Einrichtungen und auf qualitative Leistungen. Beim Tode von Alfred Krupp am 14. Juli 1887 waren schon 20 960 Arbeiter beschäftigt, die mit ihren Angehörigen eine Bevölkerung von 73 769 Seelen darstellten. Was Alfred Krupp an Wohlfahrtseinrichtungen für seine Arbeiter geschaffen, wie er für dieselben in Bezug auf Wohnung, Schule, auf Unterstützung in Krankheits- und Unfallfällen und für das Alter gesorgt hat, das ist allerwärts bekannt und hochgeschätzt. In dieser gewaltigen Schaffensthätigkeit hat er niemals vergessen, wie klein der Anfang und wie schwierig der Verlauf seiner Arbeit war. Es erfüllt uns mit Rührung, inmitten der grofsen von ihm geschaffenen Fabrikanlagen noch heute jenes kleine Wohnhaus zu erblicken, in welchem er die langen Jahre der Noth und Sorge verlebte, und welches jetzt die Geschäftsstube des einzigen Sohnes und Nachfolgers bildet, der wie ein Heiligthum den Raum wahrt, in dem sein Vater nach seiner letzten Willensmeinung aufgebahrt und aus dem er dann, begleitet von tausend und aber tausend seiner Mitarbeiter, hinausgetragen wurde zur ewigen Ruhe. Eine Abbildung dieses Hauses schenkte er im Februar 1873 jedem seiner Arbeiter und setzte darunter die goldenen Worte: „Vor 50 Jahren war diese ursprüngliche Arbeiterwohnung die Zuflucht meiner Eltern. Möchte jedem unserer Arbeiter der Kummer fern bleiben, den die Gründung dieser Fabrik über uns verhängte. 25 Jahre lang blieb der Erfolg zweifelhaft, der seitdem allmählich die Entbehrungen, Anstrengungen, Zuversicht und Beharrlichkeit der Vergangenheit so wunderbar belohnt hat. Möge dieses Beispiel Andere in der Bedrängnifs ermuthigen, möge es die Achtung vor kleinen Häusern und das Mitgefühl für die oft grofsen Sorgen darin vermehren. Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein: dann bringt Arbeit Segen, dann ist Arbeit Gebet. Möge in unserem Verbande Jeder vom Höchsten bis zum Geringsten mit gleicher Ueberzeugung sein häusliches Glück dankbar und bescheiden zu begründen und zu befestigen streben, dann ist mein höchster Wunsch erfüllt." Das ist der Socialpolitiker Krupp, der Mann mit dem kühlen Kopfe und dem warmen Herzen. So, meine Herren, sehen wir ihn im Geiste vor uns, den einfachen schlichten Bürger, den grofsen praktischen Industriellen und den väterlichen Freund seiner Arbeiter, dessen Wirken und Schaffen von aufserordentlichem Einflufs auf die Entwicklung der deutschen Industrie gewesen ist. War es doch in erster Linie sein Werk, das den deutschen Namen auch auf industriellem Gebiete in der ganzen Welt bekannt und berühmt machte, und wesentlich die hervorragende Güte der Kruppschen Fabricate, vor allem in Kriegsmaterial, hat dazu beigetragen, die in vielen Ländern herrschende vorgefafste Meinung gegen deutsche Erzeugnisse zu beseitigen und ihnen überall Eingang zu verschaffen. So erfüllte das Kruppsche Kriegsmaterial, indem es den Absatz auch anderer deutscher Fabricate im Auslande unterstützte und förderte, eine bedeutungsvolle Mission des Friedens. Dankbaren Herzens hat die deutsche Eisen- und Stahlindustrie diesem grofsen Manne das Denkmal gesetzt, das wir heute enthüllen. Möge es Jedem, der zu ihm emporblickt, insbesondere aber der heranwachsenden Jugend, die in der technischen Hochschule sich für den Dienst in der deutschen Industrie vorbereitet, die eine Lehre wieder und wieder predigen, dafs Grofses nur durch strenge Pflichterfüllung, eisernen Fleifs und allzeit bereite Thätigkeit und Energie erreicht werden kann, wie es Alfred Krupp selbst ausgesprochen: „Meine letzte Erinnerung aus der Vergangenheit ist die so lange dauernde drohende Gefahr des Untergangs und der Ueberwindung derselben durch Ausdauer, Entbehrung und Arbeit, und das ist es, was ich jedem jungen Manne zur Aufmunterung sagen möchte, der nichts hat, nichts ist und was werden will." Mit dem Wunsche, dafs diese ernsten Worte hier stets guten Boden finden mögen, übergebe ich denn dieses Denkmal im Namen der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" und des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" der Königlichen Technischen Hochschule zum Schutze und zur Bewahrung. Und nun falle die Hülle!"

Mit diesem Zeichen fiel auch die Hülle vom Denkmal Alfred Krupps, und abermals gab die Versammlung ihrer Ehrerbietung für den gefeierten Mann Ausdruck. Das Denkmal für Siemens hat Meister Wandschneider, das für Krupp Meister Herter geschaffen. Den Dank der Hochschule sprach den hochherzigen Stiftern dieser Standbilder der Rector Geheimrath Riedler in einer warmempfundenen Ansprache aus; er feierte Krupp und Siemens als Heroen der Technik, als

Bahnbrecher und Meister und als unvergängliche Vorbilder. Besonderen Nachdruck aber legte er auf die in solcher Weise erfreulich bekundete Lebendigkeit der Beziehungen zwischen Hochschule und industriellem Schaffen. Dem Act hatte auch Geheimrath Krupp und vom Directorium der Firma Friedrich Krupp der Geheime Finanzrath Jencke beigewohnt. Von der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ waren als Abgeordnete noch anwesend: Geheimrath C. Lueg, Geheimrath H. Lueg, J. Asthöwer, E. Poensgen, Commerzienräthe Weyland, Brauns und Tull, Dr. Beumer, Ingenieur Schrödter, E. van der Zypen.

Zu dem dann im Lichthof der Hochschule beginnenden Festacte waren die Majestäten mit den vier ältesten Prinzen und dem Prinzen Joachim Albrecht sowie mit grofsem Gefolge erschienen. Der Kaiser trug die Uniform der Garde-Pioniere. Mit der altniederländischen Weise: „Wir beten und treten vor Gott den Gerechten“ leitete das Musikcorps den Festact ein, worauf Cultusminister Studt das Wort ergriff zu einem Rückblick auf die Geschichte der Technischen Hochschule. Sie könne mit Stolz auf ihren Antheil daran blicken; in treuer, unermüdlicher Arbeit, getragen von hoher vaterländischer Gesinnung, sei sie sich stets der Gröfse ihrer Aufgabe bewufst gewesen. Der Minister verlas sodann den Erlafs des Königs vom 11. October: „Ich will den Technischen Hochschulen in Anerkennung der wissenschaftlichen Bedeutung, welche sie in den letzten Jahrzehnten neben der Erfüllung ihrer praktischen Aufgaben erlangt haben, das Recht einräumen, 1. auf Grund der Diplom-Prüfung den Grad eines Diplom-Ingenieurs (abgekürzte Schreibweise, und zwar in deutscher Schrift: Dipl. Ing.) zu ertheilen, 2. Doctor-Ingenieur (abgekürzte Schreibweise, und zwar in deutscher Schrift: Dr. Ing.) zu promoviren und 3. die Würde eines Doctor-Ingenieurs auch Ehren halber als seltene Auszeichnung an Männer, die sich um die Förderung der technischen Wissenschaften hervorragende Verdienste erworben haben, nach Mafsgabe der in der Promotions-Ordnung festzusetzenden Bedingungen zu verleihen“.

Durch einen allerhöchsten Erlafs von demselben Tage ist dem Rector der Technischen Hochschule zu Berlin für seine amtlichen Beziehungen der Titel Magnificenz beigelegt worden.

Darauf wandte sich Rector Geheimrath Professor Riedler an die Majestäten, indem er dem tiefgefühlten Danke Ausdruck gab für das Erscheinen des Kaiserpaares und der Prinzen des königlichen Hauses. Redner feierte die Entwicklung der Technik und die weit vorausschauende Förderung derselben durch die Hohenzollern, und schlofs mit den Worten:

„Was wir Eurer Kaiserlichen Majestät für Allerhöchstihre Förderung der technischen Wissenschaften und der nationalen Arbeit zu danken haben, für die unseren Bestrebungen in so reichem Mafse gewährte Allerhöchste Huld, für die Ehrung der Technischen Hochschulen im Staatswesen durch die Berufung ihrer Vertreter in das Herrenhaus, für die hohen Ehrungen am heutigen Tage, für das culturgeschichtlich bedeutsame Promotionsrecht der Technischen Hochschulen, das läfst sich nicht in Worten ausdrücken. Alles würde matt erscheinen gegenüber den Gefühlen, die uns beseelen. Mit dankerfülltem Herzen bewundern wir in diesem allerhöchsten Schutze die Glieder einer grofsen Kette weit ausschauender Thaten in Eurer Majestät unvergleichlichem Friedenswerk, die Gröfse und das Ansehen der kampfbereiten und der friedlich arbeitenden Nation zu sichern und jede thatkräftige Arbeit für grofse nationale und menschliche Ziele zu begeisternder Gefolgschaft anzuregen. Kaiser Wilhelm der Grofse hat uns an dieser Stelle in feierlicher Stunde, auf die Pracht dieses Hauses weisend, zugerufen: Nicht auf den äufsern Schmuck, sondern auf den hier herrschenden Geist komme es an. Zu dieser denkwürdigen Stunde geloben wir Eurer kaiserlichen Majestät: Hier soll der Geist herrschen, der alle Geistesbildung achtet, der Wissenschaft sucht und anwendet, die, mit Praxis und Leben vereinigt, thatkräftig mitarbeitet am Culturwerk der Nation, an der Entwicklung jedes productiven Schaffens. Der Geist soll herrschen, der den ursprünglichen Sinn des Wortes Technik als schöpferisches Gestalten selbst, als Wissenschaft des Schaffens zur That macht. Hier soll der Geist des Forschens und Schaffens gelehrt werden, der schon auf dem eigenen Arbeitsfelde, in der Vertiefung der Naturerkenntnifs, idealen Lohn findet und der die Beziehungen zu jeder Geistesbildung und Culturarbeit sucht und fördert. Es soll der Geist edler Menschlichkeit gepflegt werden, der insbesondere bei Leitung organisirter Arbeit Menschen- und Arbeiterschutz fördert, der in den Mitarbeitern vor allem Mitmenschen sieht und ihre Wohlfahrt durch die reichen Hülfsmittel der Technik hebt im Sinne der erhabenen menschlichen Politik, die durch Kaiser Wilhelm den Grofsen als Vorbild für alle Welt eingeleitet wurde. Zugleich soll dies der Geist der Achtung vor allem Nothwendigen sein, der Achtung vor den ewig unwandelbaren Naturgesetzen, vor der nothwendigen Welt- und Staatsordnung. Dieser Geist soll in der Welt der Thatsachen wirken und sich niemals erfahrungsloser, unfruchtbarer Kritik zuwenden. Dieser Geist soll stets mitarbeiten an der Macht des Landes, an seiner Wehrkraft, der hohen Schule der Ordnung und Pflichttreue, der Grundlage für das fruchtbringende friedliche Schaffen. Mit Waffe und Werkzeug begannen die ersten Culturanfänge:

Menschengeist hat sie schaffen und führen gelehrt, durch sie wurde der Mensch Herrscher über hindernde Naturgewalten. Die höchste Culturentwicklung, der wir entgegengehen, mit ihren reichen vielgestaltigen Culturmitteln, ruht auf denselben Grundlagen, denn Kampf und Arbeit entsprechen unwandelbaren Naturgesetzen. Schutz der Arbeit gegen jeden Feind, Schutz mit gepanzerter Faust und in der ganzen Welt, dann erst blüht die werkthätig schaffende Arbeit, dann blübt die friedliche fruchtbringende Culturarbeit. Die beiden Denkmäler, welche heute enthüllt und unserer Hochschule in Obhut gegeben wurden, die beiden grofsen Männer der That, der schaffenden Kraft, Bahnbrecher der wissenschaftlichen Technik, mögen uns Sinnbilder solchen Strebens sein. Diese neuen Bildnisse gesellen sich zu den hehren Künstlergestalten, welche unsere Hochschule seit langem schmücken. Die Stätte der technischen Wissenschaften empfängt durch die Kunst die verschönende Weihe. Das mag bezeugen, dafs die Technische Hochschule sich ihrer Herkunft aus der Kunst- und Bauakademie freudig bewufst bleibt, und dafs dieser treue Bund mit der Kunst immerdar bestehen wird. Unser Volk mit scharfer Wehr zum Schutze gegen jeden Feind, unser Volk in fruchtbringender, wirthschaftlicher Arbeit, mit den Culturmitteln der wissenschaftlichen Technik, Waffe und Werkzeug selbstgeschmiedet, in höchster Vollendung, mit richtig führendem Geiste, mit gesundem idealem Sinn! Das sei unser Ziel! Es führt zu einer allgemein zugänglichen hohen Cultur, die keinem Ansturm erliegt, zum Wohl einer edlen nationalen Kunst, es führt zum Wohl des Landes. Auf diesem Wege sind seine Herrscher längst ruhmvoll vorangegangen! Mitarbeit zu solchem Ziel, begeisterte Mitarbeit an Eurer Majestät grofsem nationalen und menschlichen Culturwerk, das sei unsere That und diese That unser Dank."

Alsbald wandte sich nunmehr der Kaiser mit der oben mitgetheilten Ansprache an die Versammelten. Dieselbe wurde wieder und wieder von stürmischem Beifall unterbrochen, der sich am Schlufs zu begeisterten Jubelrufen steigerte. Schliefslich kam noch der Vertreter der Studentenschaft Cand. rer. techn. Garnich zu Wort, um in markigen Worten das Gelöbnifs der Treue an den Stufen des Thrones niederzulegen. „Treue geloben wir unserer Wissenschaft! Treue den hohen Idealen unseres Berufes! Treue bis in den Tod unserem Kaiser und seinem ganzen königlichen Hause!" Geheimrath Riedler, die neue Magnificenz, forderte auf zu einem Hoch auf die Majestäten, das brausendes Echo in der Festversammlung fand. —

Der Feier am Morgen folgte am Abend ein Festmahl in den Krollschen Sälen, bei welchem der Vicepräsident des Staatsministeriums Dr. v. Miquel den Kaiserspruch also ausbrachte:

„Unsere Gedanken, unsere Gefühle der Dankbarkeit und der Liebe, hochverehrte Festgenossen, richten sich mehr als je am heutigen Tage zu unserm allergnädigsten Kaiser und König. Wir wissen Alle, mit welchem tiefen Interesse und durchdringenden Verständnifs Se. Majestät unser allergnädigster Kaiser alles menschliche Vorwärtsstreben auf allen Gebieten verfolgt, alle Arbeit zur Hebung und Vermehrung der idealen und materiellen Güter des deutschen Volkes würdigt und fördert, überallhin unablässig bestrebt ist, den sittlichen und religiösen Charakter des Volkes zu stärken und zu kräftigen und durch Erweiterung von Wissen und Können Deutschland geschickt zu machen, im Wettkampf der Nationen zu bestehen und siegreich zu werden. Wir wissen Alle und sehen es täglich, welche Anregungen nach allen Richtungen von Sr. Majestät gegeben werden und wie die allerhöchste Fürsorge sich gleichmäfsig erstreckt auf alle Klassen der Bevölkerung, und wie es des Kaisers Mühen und Sorgen ist, kein Reformbedürfnifs auszuschliefsen. Wollte man aber aus dieser Universalität der landesherrlichen Gedanken, Bestrebungen und Arbeiten eine einzelne Seite besonders hervorheben, so dürfte man wohl sagen, dafs die Naturwissenschaften, und vor allem deren praktische Anwendung, unserm Kaiser besonders am Herzen liegen. Ich werde allgemeine Zustimmung finden, wenn ich von Sr. Majestät mir zu sagen gestatte, dafs kein Zweig der Naturwissenschaften, kein in denselben gewonnener neuer Fortschritt, den Kaiser gleichgültig läfst, dafs er überall bemüht ist, allerhöchstselbst in alle Zweige derselben einzudringen, und dafs Se. Majestät ein wunderbares Verständnifs namentlich für die Technik und vor allem auch für die künstlerische Seite derselben besitzen und bethätigen. Se. Majestät sind in voller Erkenntnifs der Bedürfnisse der modernen Entwicklung von der gewaltigen Bedeutung der Naturwissenschaften und der Verwerthung ihrer Ergebnisse im praktischen Leben wie von ihren hohen Verdiensten um den Fortschritt und die Wohlfahrt des gesammten Volkes durchdrungen. Diese heute das Leben beherrschende Seite unserer Culturentwicklung besitzt in unserm Kaiser einen starken Hüter und Förderer, und die hohe Werthschätzung dieses Studiums überträgt sich natürlich auf seine Vertreter und seine Jünger. Noch am heutigen Tage haben wir davon die sprechendsten Zeugnisse erhalten. Die Vertreter und Schüler der Hochschulen, und was mit ihnen zusammenhängt, schulden daher Sr. Majestät noch besondern Dank, besondere Liebe und Verehrung, und ich bin sicher, dafs diese dankbaren und ehrfurchtsvollen Gefühle auch dieses heutige Fest in vollem Mafse beseelen, und so bitte ich Sie denn einzustimmen aus vollem Herzen in den Ruf der Liebe und Treue: Se. Majestät, unser allergnädigster Kaiser, König und Herr: Hoch, hoch, hoch!"

Brausend ertönte das Hoch auf den Kaiser. Der Cultusminister Studt kam unter lebhaftem Beifall auf das heute den technischen Hochschulen verliehene Promotionsrecht zurück, das, vielumstritten, nun durch den Kaiser verbrieft sei. Damit sei die lis finita: die technischen Hochschulen würden das neue Recht sich zum Ansporn dienen lassen, in dem bisherigen Mafse weiter zu wirken. Darauf trinke er ein volles Glas. Der Rector der technischen Hochschule, Professor Riedler, sprach dann in einer vom geistreichsten Humor sprudelnden Rede auf den Cultusminister, nicht ohne des guten Herzens zu gedenken, das der Finanzminister habe. Mit nicht endenwollendem Beifall wurde diese Rede begleitet und dem neuen Cultusminister tapfer zugetrunken. Krupp und Siemens dankten in herzlichen Worten für den Act der Pietät, den man heute dem Andenken ihrer Väter gewidmet. Noch zahlreiche Reden folgten, unter denen besonders die des Rectors der Strafsburger Universität Professor Dr. Ziegler über die Beziehungen zwischen Universität und Technischer Hochschule als hochbedeutsam zu bezeichnen ist. Beim Ende des Festmahls beglückten Frl. dell' Era und Hr. Vollmer vom kgl. Schauspielhause die Festgesellschaft durch eine köstliche Aufführung von „Kurmärker und Picarde“.

Am folgenden Festtage wurden zunächst der Technischen Hochschule mannigfache Stiftungen überreicht, darunter die grofse Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie zur Förderung der technischen Wissenschaften. Sodann folgten zahllose Festansprachen und vier formvollende akademische Vorträge, welche die Fortschritte des Bau- und Bauingenieurwesens, des Maschinenbaues und der Chemie behandelten. Am Abend vereinte ein froher Commers Jugend und Alter in der „Philharmonie“, und am dritten Tag beschlofs ein Fackelzug das herrliche Fest, das Director Max Krause am Vorabend mit einem überaus geist- und pointenreichen Festspiel „Prometheus“ eingeleitet hatte, dessen Ansicht auch die unsrige ist:

Die alte und die neue Wissenschaft!
Den Weg zu diesem Ziele auszubauen
Hat unser Kaiserlicher Herr mit fester Hand
Und klarem Blick begonnen, lafst uns drum
Dankbar und frohen Herzens ihm vertrauen!

Die Redaction.

Saarbrücker Gufsstahlwerke.

Im nächsten Jahre kehrt zum 25. Male der Todestag von Jacob Mayer, dem Erfinder des Stahlformgusses, wieder. Es ist bekannt, dafs die Kunst, Stahl in beliebige Formen zu giefsen, früher für unausführbar gehalten wurde, bis es Mayer im Jahre 1851 gelang, alle entgegenstehenden Schwierigkeiten zu überwinden und zuerst Kirchenglocken in gegossenem Stahl herzustellen. Im Jahre 1855 wurde die Pariser Weltausstellung mit einem Glockengeläute beschickt, welches das gröfste Aufsehen erregte.*

Mit dieser ersten Darstellung von Formgüssen aus Gufsstahl wurde der Anwendung dieses vortrefflichen Materials ein neues bedeutendes Feld eröffnet. Aber grofse Schwierigkeiten waren noch zu überwinden, ehe es gelang, den Stahl den verschiedenen Anforderungen an Zähigkeit, Härte und Dichtigkeit anzupassen und die Technik des Formens so zu vervollkommnen, dafs das Material auch zum Giefsen gröfster und complicirtester Stücke verwendet werden konnte. Unermüdlichen Studien und Arbeiten gelang es jedoch, dies Ziel zu erreichen, und der erfahrene Stahlgufstechniker von heute versteht mit seinem Material weitgehendsten Vorschriften für Dehnung und Festigkeit zu genügen. Wenn damals auf der Pariser Ausstellung jene neuen Stahlgufsglocken zum erstenmal erklangen, so tönt heute fast in allen Werkstätten des Maschinenbaues, der Schiffswerften, der Elektricitätswerke, der Brückenbau-Anstalten und der Eisenbahnen der Klang der unter Arbeit befindlichen Stahlgufstheile.

Immerhin ist und bleibt die Anfertigung eines guten Stahlformgusses eine Specialität, und unter den vielen Werken, die Stahlgufs herstellen, giebt es nur wenige, deren Einrichtungen es gestatten, Stücke von solcher Qualität und Gröfse zu giefsen und zu bearbeiten, wie sie von den Schiffswerften, Maschinenfabriken und Walzwerken jetzt verlangt werden. Während in Westfalen eine Reihe von Stahlgiefsereien errichtet wurden, war diese Fabrication in Süddeutschland, im Saar-Revier, kaum vertreten,

* Mit Genugthuung vernehmen wir, dafs Bestrebungen im Gange sind, um dem verdienten Mann ein Denkmal aus Erz und Stein zu setzen. Mit den Urhebern dieser Idee hoffen wir, dafs es der deutschen Technik bald gelingen werde, diese Ehrenpflicht zu erfüllen, und nehmen wir daher gern diese Gelegenheit wahr, um auf dieses dankenswerthe Vorhaben hinzuweisen und Interesse für dasselbe zu erwecken.
Die Redaction.

obwohl auch gerade hier der Bedarf ein grofser und steigender ist. Diese Umstände haben vor ungefähr 2 Jahren eine Anzahl Industrieller veranlafst, in Burbach bei Saarbrücken eine neue Stahlgiefserei zu errichten. Die Beschreibung der „Saarbrücker Gufsstahlwerke", als eines der neuesten und bestdisponirtesten Werke dieser Art, bietet uns eine willkommene Unterlage, im Anschlufs an das oben Gesagte die Einrichtungen einer Stahlgiefserei in Bild und Wort vorzuführen.

Die Abbildung 1 zeigt die Gesammtansicht. Die Anordnung ist übersichtlich und zweckmäfsig. Senkrecht zu dem Zufuhrgeleise und mit diesem durch Drehscheiben verbunden liegen die grofsen Hallen, welche nacheinander die Formerei und Giefserei, die Putzerei und die mechanische Werkstätte beherbergen. Vermöge dieser Disposition ist das Werk jeder Zeit ausdehnungsfähig, ohne dafs der Verkehr der verschiedenen Abtheilungen untereinander Einbufse leidet. Das der Fabrik gehörige Areal umfafst etwa 1600 ar, die bis jetzt bebauten Flächen 134 ar ohne Geleise und Lagerplätze. Der Besucher des auf der Höhe liegenden Werkes wird zunächst überrascht durch die schöne Lage der Fabrik; weit schaut der Blick auf die waldbedeckten Hügel, die sich jenseits der Saar hinziehen, und auf das Thal, welches sich fernhin nach Westen erstreckt. Ist er durch das Pförtnerhaus, in welchem sich aufser der Markencontrole und Wohnung für den Pförtner ein Speisesaal mit Speisewärmer für die Arbeiter und eine Brausebad-Anlage befinden, in das Innere des Fabrikanwesens gelangt, so befindet er sich vor der Dolomitanlage, einem Gebäude von 455 qm Grundfläche. Mit ihren Brennöfen, Mischmaschinen, Kollergängen und Root-Gebläsen dient sie zur Bereitung des Dolomits und der Formmasse, dieses so wichtigen Materials zum Erzielen eines dichten, glatten Gusses. Rechts vom Besucher erhebt sich das Maschinenhaus. Die Kesselanlage besitzt 3 Zweiflammrohrkessel von je 75 qm Heizfläche und 10 Atm. Ueberdruck. Jeder Kessel ist mit einem Ueberhitzer von 32 qm Heizfläche, der den Dampf um 50° überhitzt, versehen.

Die Maschinenanlage besteht aus einer Tandem-Verbundmaschine, gebaut von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle; die Leistung der Maschine bei 120 Umdrehungen i. d. Minute und 10 Atm. Kesseldruck beträgt normal 430 ind. P.S. und maximal 580 ind. P.S.

Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage (Abbild. 2) umfafst u. a. eine mit der Dampfmaschine direct gekuppelte Drehstromdynamomaschine von 350 Kilowatt Leistung bei 120 Umdrehungen i. d. Minute und 200 Volt zwischen zwei Hauptleitungen, mit einer Aufnahmefähigkeit von 515 eff. P.S. Der ganze maschinelle Betrieb des Werkes ist elektrisch.



Abbildung 1. Gesammtansicht der Saarbrücker Gufsstahlwerke.

An die Kesselanlage grenzt die Modellschreinerei mit Modell- und Holzschuppen. Den Mittelpunkt der Fabrik bildet die Giefserei und Formerei (Abbild. 5) mit der Generatoren-Anlage und der Schmiede. Die ganze Mannigfaltigkeit der Fabrication tritt uns hier entgegen. Neben den Formen für die kleinsten Locomotiv- und Maschinentheile, welche meist aus Tiegelstahl gegossen werden, sehen wir die Vorbereitungen zum Giefsen von grofsen Cylindern, Pumpenkörpern, Dynamo-Gestellen, Kammwalzen, Steven und Ruderrahmen, Propellerflügel und Naben grofser Walzen und Zahnräder.

Das Signal, welches anzeigt, dafs gegossen werden soll, ertönt; die Charge ist fertig, nachdem die wiederholt genommenen Proben gezeigt haben, dafs das Material die verlangte Qualität

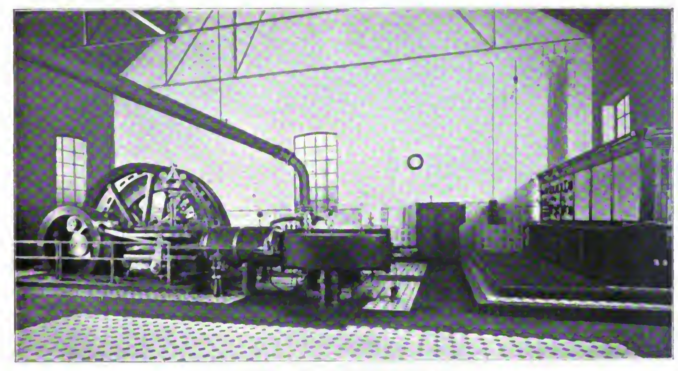


Abbildung 2. Elektrische Centrale.

Abbildung 3. Mechanische Werkstätte.

Abbildung 4. Putzraum.

Abbildung 5. Formerei und Giefserei.

darstellt. Es soll gerade eine jener grofsen Vorwalzen gegossen werden, welche mit den Eingufstrichtern ein Gewicht von etwa 33 t hat. Zwei Martinöfen müssen dafür ihre Charge hergeben; von den elektrisch getriebenen Laufkrähnen, je 25 bis 37 t Tragfähigkeit, bewegt, werden zwei grofse Giefspfannen vor die Abflufsrinnen der Oefen gebracht; die Oefen werden losgestofsen und der weifsflüssige Stahl rinnt in die Pfanne, um von dort in die bereitstehende Form geleitet zu werden.

Die Formerei und die Giefserei ist ein aus Eisen und Glas gebauter Raum; derselbe besteht aus einer Mittelhalle von 20 m und 2 Seitenhallen von je 15 m Spannweite und einer Länge von 80 m. Aufser den beiden grofsen Laufkrähnen enthält das Gebäude zwei handbetriebene Laufkrähne von je 7,5 t Tragfähigkeit und 3 Drehkrähne von je 4 t. Ein Ausbau der Giefserei für Vergröfserung der Blöckefabrication mit einem dritten Laufkrahn ist in Arbeit. An der westlichen Seitenhalle sind drei grofse Trockenöfen angebaut.

Von der Gufshalle gelangen die Gufsstücke nach dem Putzhause (Abbild. 4), in welchem sich auch die Glühöfen befinden.

Das Putzhaus, ebenfalls in Eisen mit grofsen Fensterflächen, besteht aus einer Mittelhalle von 15 m und zwei Seitenhallen von 8 m Spannweite. Zur Bedienung sind zwei Laufkrähne von 15 t und ein Drehkrahn von 4 t Tragfähigkeit vorhanden.

Parallel mit dem Putzhause durch einen Hofraum von 20 m Lichtweite getrennt, der von einem Bockkrahn von 10 t Tragfähigkeit bestrichen wird, liegt die mechanische Werkstätte (Abbild. 3). Die Werkstätte ist wie die übrigen Hauptgebäude in Eisen construirt, hat dieselben Abmessungen wie das Putzhaus bei einer Gesammtlänge von 75 m. Ein elektrisch betriebener Laufkrahn von 25 bis 37 t Tragfähigkeit besorgt den Transport innerhalb derselben.

Grofse kräftig gebaute Werkzeugmaschinen: eine Plandrehbank, um Stücke bis zu 12 m Durchmesser und 2 m Breite zwischen den Spitzen zu bearbeiten, 5 grofse Walzendrehbänke von Schiefs-Düsseldorf, eine Specialbank zum Bearbeiten von Ruderzapfen, grofse Fräs- und Hobelmaschinen und eine grofse Anzahl Kaltsägen, sowie kleinerer Plan- und Spitzendrehbänke, Stofsmaschinen u. s. w. bilden die vorläufige Ausrüstung der Werkstätte.

Das Werk ist, wie bereits hervorgehoben, besonders für die Herstellung schwerer Gufsstücke bis zu 30 bis 35 t Nettogewicht eingerichtet und wird sich ganz besonders mit der Herstellung von Walzen befassen. Ueber 1000 t Walzen sind dem Werk seit der kurzen Zeit seines Bestehens bestellt worden, und zwar zum gröfsten Theile für die neuen Werke in der Nähe.

Die Walzen aus Stahlgufs finden immer mehr Eingang und sie haben den Vorzug vor Gufseisenwalzen, dafs man mit ihnen dieselbe Arbeit in drei Stichen leistet, zu welcher bei gufseisernen Walzen vier Stiche erforderlich sind, und ferner den Vorzug gröfserer Dauer, also Verringerung der Kosten für Auswechslung und eine gröfsere Leistung des Walzwerks.

Der Preisunterschied zwischen Gufswalzen und Stahlgufswalzen soll durch die Vortheile, welche die letzteren bieten, mehr als reichlich aufgewogen werden.*

Die Arbeiterzahl des Werks beträgt gegenwärtig über 400; mit dem Bau von Arbeiterwohnungen ist begonnen worden.

* Mittheilungen über die praktische Bewährung der Gufsstahlwalzen werden der Redaction willkommen sein.

Ueber Versuche mit Eisenanstrichen.*

In der englischen Zeitschrift „Engineer“ ** finden wir die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen, welche dazu dienen sollten, zu bestimmen, welche von den im täglichen Gebrauch befindlichen Farben und Farbstoffen sich am besten für Eisenbauten eignen und ihr Rosten unter besonders ungünstigen Verhältnissen am besten verhüten. Ferner sollte der Einflufs der Farbstoffzusätze, wie Schwerspath (schwefelsaures Bariumoxyd), Pariser Weifs (eine Art gemahlener Kalkspath) oder spanische Kreide bestimmt werden. Diese Körper sind seit vielen Jahren in grofsen Mengen bei der Farbenfabrication verwendet worden, und da ihre Verwendung die Farben sehr viel billiger macht, so nimmt man ganz allgemein an, dafs deshalb auch die damit bereiteten Farben schlechter sein müfsten, als diejenigen, die aus reinem Farbstoff und Leinöl bereitet werden.

Die 49 für die Versuche gewählten Farben waren den allgemein gebräuchlichen Sorten ähnlich und nicht etwa besonders für den Eisenanstrich hergestellte Erzeugnisse; die Farbstoffe wurden in gewöhnlicher Weise zwischen Walzen mit Oel

* Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1898 S. 882 u. ff.
** Band 88 S. 29.

	Name der Farbe	Gehalt an Farbstoff %		Schwerspath %	Kreide %	Leinöl Art	Leinöl %	Rost in kg pr. qm
1	Bleimennige	88,88	Bleimennige	—	—	roh	11,12	—
2	„ „A"	45	„	45	—	„	10	—
3	„ „B"	22	„	66	—	„	12	—
4	Orangemennige	88,88	Orange-Bleimennige	—	—	„	11,12	—
5	Vermillionette	44,02 14,78	dunkel } Vermillionette, d. h. Orange- hell } mennig mit etwa 10 % Eosin	33,33	—	„	7,87	—
6	„Permanent"-Mennige	88,88	Bleimennige m. Zusch. v. Anilinroth	—	—	„	11,12	—
7	Zinkweifs	87,3	Zinkoxyd	—	—	raff.	12,7	Spuren
8	„ „A"	45	„	45	—	„	10	—
9	„ „C"	27,27	„	63,63	—	„	9	—
10	Bleiweifs	92,56	Bleiweifs	—	—	„	7,44	0,24
11	„ „A"	53,87	„	40,33	—	„	5,80	0,26
12	Eisenmennige	83,6	Eisenmennige (etwa 50 % Eisenoxyd)	—	—	gekocht	16,4	0,26
13	Lithopone	87,5	(schwefels. Zink mit Schwerspath)	—	—	raff.	12,5	0,29
14	Bleiweifs „C"	50,52	Bleiweifs	42,1	—	„	7,38	0,30
15	Gelbe Oker	13,26	Chroms. Bleioxyd, 2,65 % Umbra	69,69		„	14,40	0,34
16	Venetianisch Roth „A"	8,47	Eisenoxyd (etwa 95 % Fe_2O_3)	78,80		roh	12,43	0,38
17	dto. „C"	7,55	dto. dto.	80,57		„	11,88	0,40
18	Dunkel-Eisenmennig	86,89	„ (etwa 96 %)	—	—	„	13,11	0,40
19	Mittel- „	„	„ („ 94 „)	—	—	„	„	0,43
20	Hell- „	82,35	„ („ 90 „)	—	—	„	17,65	0,44
21	Schwerspath		— — — — — — — —	88	—	„	12	0,50
22	Eisenmennige „C"	76,3	Eisenoxyd von 90 %	—	—	gek.	23,7	0,52
23	Himmelblau „C"	9,74	Himmelblau (eine Art Preufs. Blau)	78,04		roh	12,22	0,52
24	Preufsisch Blau „B"	22,76	Preufs. Blau	45,52	—	„	31,72	0,54
25	Chromgelb	83,58	Chromgelb	—	—	„	16,42	0,57
26	Ungebrannte Terra Sienna	74,66	ungebr. T. S.	—	—	„	25,34	0,63
27	Graphit	69,56	Graphit	—	—	„	30,44	0,70
28	Preufsisch Blau	48,27	Preufs. Blau	—	—	„	51,73	0,71
29	Indisch Roth	82,35	Fe_2O_3 von etwa 70 %	—	—	„	17,65	0,73
30	Van Dyke-Braun	56	v. D-Braun	13,33	—	„	30,67	0,74
31	Colcothar „A"	13,93 13,93	Rosa (hauptsächl. Schwerspath) Eisenmennige	60		„	12,14	0,78
32	Mittel-Eisenmennige „B"	12,3	mittl. Eisenmennige	76,22	—	„	11,48	0,78
33	„Elfenbein"-Schwarz	60	Holzkohlenschwarz	—	—	gek.	40	0,80
34	Türkisch Roth	81,16	(Fe_2O_3 von etwa 95 %)	—	—	roh	18,84	0,84
35	Himmelblau „A"	11,83	Himmelblau	80,56		„	7,61	0,86
36	Chinesisch Blau „B"	22,76	Chines. Blau (eine Art Preufs. Blau)	45,52	—	„	31,72	0,88
37	Italienisch Oker „A"	38,74	Ital. Oker	19,00	—	„	42,26	0,96
38	Mittel Grün „A"	18,24	Braunschw. Grün (Chroms. Blei und Preufs. Blau)	69,99		„	11,77	1,00
39	dto. „C"	9,79	dto. dto.	78,32	—	„	11,89	1,04
40	„Oxford"-Oker „A"	22,51	Chroms. Bleioxyd, 3,31 Umbra	63,07		„	11,11	1,05
41	Englisch Umbra	57,51	Umbra	—	—	„	42,49	1,05
42	Schwarz „A"	8,42	Elfenbein- und Kohlen-Schwarz, 2,46 Mangan-Dioxyd	68,99		gek.	20,13	1,14
43	Gebr. Türkisch Umbra	59,2	gebr. Türk. Umbra	—	—	roh	40,80	1,14
44	Gelbe Oker „C"	8,31	Chroms. Bleioxyd, 1,72 roh Umbra	79,28		„	10,69	1,19
45	Schwarz „C"	4,35	Kohlen- und Knochen-Schwarz, 1,3 Mangan-Dioxyd	79,3		„	15,05	1,27
46	Mittl. Purpur-Braun	27,03	Eisenmennige	62,52		„	10,45	1,28
47	Ultramarin „A"	52,63	Ultramarin	26,32	—	„	21,05	1,37
48	Gebrannte Sienna	56	Gebr. Sienna	—	—	„	64,00	1,42
49	Chinesisch Blau	48,27	Chines. Blau	—	—	„	51.73	1,42
50	Gekochtes Leinöl		— — — — — — — —	—	—	„	100	1,61
51	Rohe Türkisch Umbra	51,85	rohe Türk. Umbra	—	—	„	48,15	1,64

gemahlen und nach den unten gegebenen Verhältnissen zu einer dicken Farbe gemacht. Diese wurde dann auf die erforderliche Consistenz durch Zusatz von echtem, gut gekochtem Leinöl gebracht, welches bei gewöhnlicher Temperatur in 7 Stunden trocken wird.

In mehreren Fällen wurden zwei oder drei Sorten derselben Farbenart benutzt, die sich nur durch die Menge des Farbenzusatzes unterschieden. So zum Beispiel besteht die „Preufsisch-Blau-Farbe" lediglich aus Preufsisch Blau und Leinöl, die „Preufsisch-Blau-Farbe A" enthält dagegen einen gewissen Zusatz von Schwerspath, B enthält einen gröfseren und C einen noch gröfseren Zusatz desselben Stoffes.

Ferner wurden Versuche gemacht mit ungemischtem Schwerspath, in Oel gemahlen und als

Farbe benutzt; und auch mit reinem gekochtem Leinöl ohne Farbstoff. Drei Sätze von je 51 Eisenplatten wurden angestrichen und, nachdem sie gut getrocknet, mit einem zweiten Anstrich versehen. Als auch dieser trocken und hart war, wurde ein Satz der gestrichenen Platten im Freien dem Wetter ausgesetzt. Die Platten waren, nachdem sie 11 Monate lang exponirt waren, alle in guter Verfassung; nur die Platte, welche mit reinem Leinöl gestrichen war, war ziemlich stark verrostet.

Die anderen beiden Sätze wurden wie folgt behandelt und zwar der eine Satz zur Controle des anderen, wobei von vornherein gesagt werden kann, dafs die Resultate der beiden Serien praktisch die gleichen waren.

Jede mit einem Anstrich versehene Platte wurde in ein reines, mit weiter Oeffnung versehenes Glasgefäfs gebracht und dieses wurde zur Hälfte mit reinem Wasser gefüllt. Die Gefäfse wurden nicht geschlossen, sondern Seite an Seite auf ein Brett unmittelbar unter dem Laboratoriumstisch gestellt. Die Oeffnungen der Flaschen berührten beinahe die Unterseite der Tischplatte, so dafs zwar die Luft frei an die Platten treten, Staub und andere Unreinheiten aber nicht Zugang finden konnten. Diese Flaschen blieben drei Monate unberührt. Nach etwa einer Woche stellten sich die ersten Anzeichen des Rostens ein, welches sich zunächst durch Trübung des Wassers kundgab; allmählich bildete sich ein rother Niederschlag von Eisenoxyd, der sich theilweise am Boden des Gefäfses niedersetzte. Nach drei Monaten wurden die Platten entfernt und die Flüssigkeit zusammen mit dem Bodensatz wurden sorgfältig auf ihren Gehalt an Rost geprüft. Dieser Gehalt wurde als Mafs für die Stärke der Corrosion angesehen, obgleich er in jedem Falle als zu klein gelten mufs, da noch Rost an den Platten haften blieb, der nicht mit gemessen ist.

Das Gewicht des so berechneten Rostes ist dann auf Pfunde per 1500 Quadratfufs angestrichener Oberfläche (in der vorliegenden Uebersetzung kg a. d. qm) umgerechnet und in der Tabelle zusammengestellt.

Die Resultate zeigen aufserordentlich klar die Ueberlegenheit der Farben, welche Bleimennige enthalten, sobald die damit bestrichenen Flächen theilweise in Wasser getaucht werden; als nächstes Schutzmittel kommt Zinkoxyd und dann folgen die anderen in der angegebenen Reihenfolge.

Die Farben, welche Schwerspath mit Leinöl enthalten, stehen viel höher in der Liste, als die Meisten erwarten würden; und man darf daher in dem Schwerspathzusatz durchaus nicht in dem Mafse, wie es bisher allgemein geschehen ist, eine Verfälschung erblicken. Bei einigen Farben, welche geringe Wirksamkeit haben, mufs man eher im Schwerspath eine Verbesserung der letzteren erkennen, z. B. im Falle von Chinesisch Blau, Himmelblau und Preufsisch Blau. Bei Farbstoffen von hoher Deckkraft kann man dagegen den Zusatz von Schwerspath nicht empfehlen.

Ein grofser Nachtheil, den alle Farben mit Bleimennige besitzen, ist ihre Neigung, hart zu werden, infolge der Verbindung des Bleies mit der im Leinöl enthaltenen Olinsäure, und man mufs deshalb diese Farben schnell nach dem Anrühren in Gebrauch nehmen. Wenn der erste Anstrich mit Bleimennige gemacht ist, so ist anzunehmen, dafs die weiteren Anstriche mit einer leichter zu behandelnden Farbe gemacht werden können, ohne das Resultat zu ändern. Z. B. kann man zu den andern Anstrichen Eisenmennige nehmen, welche beim Trocknen eine schöne Haut abgiebt und daher den ersten Anstrich gut zu schützen vermag.

Weitere Versuche wurden gemacht, indem man eine Anzahl von runden Eisengefäfsen innen mit den obengenannten Farben anstrich; die Gefäfse waren 130 mm im Durchmesser und 13 mm tief und erhielten 2 Anstriche. Sobald der zweite Anstrich trocken war, wurden die Gefäfse bis zum Rande mit Wasser gefüllt; wenn dieses verdunstet war, wurden sie wieder gefüllt. Diese Versuche dauerten 3 Monate lang, wobei die Gefäfse 6 mal gefüllt und dann untersucht wurden. In den meisten Fällen war die Farbe vollständig verschwunden und es hatte sich ein dicker Rostniederschlag gebildet, nur die mit folgenden Farben gestrichenen Gefäfse waren in recht guter Verfassung: Bleimennige (Nr. 1, 2, 3 der Liste), Orangemennige, Vermillionette und Permanentmennig (Nr. 4, 5, 6 der Liste). In diesen Fällen waren die Gefäfse so gut wie gar nicht angegriffen. Die folgenden zeigten Spuren von Verrosten und zwar der Reihenfolge nach stärker werdend: Zinkweifs (Zinkoxyd, Nr. 7 der Liste), Zinkweifs „A" (Nr. 8 der Liste), Zinkweifs „C" (Nr. 9 der Liste), Lithopone (Zinksulfidweifs, Nr. 13 der Liste), Bleiweifs (Nr. 10 der Liste), Bleiweifs „A" (Nr. 11 der Liste), Bleiweifs „C" (Nr. 14 der Liste).

Man sieht also, dafs die Resultate nahezu dieselben, wie beim Flaschenexperiment waren, obgleich die Bedingungen so sehr voneinander abwichen.

Die 15-cm Schiffslaffeten und die Kruppsche Wiegenlaffete mit Stützzapfen für Schnellladekanonen.

Von J. Castner.

Wie es nach und nach gelang, die Fahrgeschwindigkeit aller Kriegsschiffe bis hinauf zu den gröfsten Panzerkreuzern und Linienschiffen immer mehr zu steigern, so haben auch die Schnellladekanonen steigend an Bedeutung gewonnen. Die Einrichtung des Schnellladens, die anfänglich auf die kleinen Geschützkaliber beschränkt blieb, weil diese zur Abwehr der Torpedoboote und Torpedojäger genügten, ist deshalb auf immer gröfsere Kaliber ausgedehnt worden und umfafst heute schon die Grofsartillerie der Linienschiffe. Damit hat die Kampfkraft der Artillerie und die Gefechtsstärke der Schiffe wesentlich gewonnen, aber damit ist der Wettstreit zwischen Fahrgeschwindigkeit und Schnellfeuerartillerie noch nicht beendet worden, der hier ebenso berechtigt ist, wie zwischen Geschütz und Panzer, denn die Schiffe durcheilen den Schufsbereich der Geschütze um so schneller, je gröfser ihre Fahrgeschwindigkeit ist. Um sie mit Erfolg bekämpfen zu können, müssen die Geschütze schneller schiefsen, als sie es früher vermochten, und müssen ihr Feuer auch auf weiteren Entfernungen beginnen. Dem letzteren Verlangen ist durch Steigerung der ballistischen Leistungsfähigkeit der Geschütze Genüge geschehen. So ist es gekommen, dafs unter den Factoren, auf deren Zusammenwirken die Gefechtskraft der Schiffe beruht, die Artillerie eine steigende Werthziffer erlangte. Es ist nach den bisherigen Erfahrungen wohl denkbar, dafs in künftigen Seegefechten die Artillerie die allein kämpfende Waffe sein wird und deshalb den Kampf entscheidet.

Aus dieser Anschauung erklärt sich die seit einigen Jahren beständig wachsende Feuerkraft der Schlachtschiffe. Die deutschen Panzerschiffe der Sachsenklasse führten ursprünglich sechs 26-cm und vier leichte (8-cm) Kanonen; sie erhielten bei ihrem Umbau vor einigen Jahren statt der vier leichten acht 8,8-cm und acht 3,7-cm Schnellfeuerkanonen. Die 1891 und 1892 vom Stapel gelaufenen Linienschiffe der Brandenburgklasse führen sechs 28-cm Kanonen, sechs 10,5-cm, acht 8,8-cm und zwölf 3,7-cm Schnellfeuerkanonen an Bord, die neuen Linienschiffe der „Kaiser Friedrich"-klasse werden dagegen mit vier 24-cm, achtzehn 15-cm, zwölf 8,8-cm und zwölf 3,7-cm Schnellfeuerkanonen ausgerüstet. Die Steigerung der Artilleriekraft auf diesen drei sich folgenden Schiffsklassen ist so in die Augen springend, dafs sie keiner Erläuterung bedarf, dagegen sei auf die Auswahl der Geschützart noch hingewiesen.

Man nannte die in den Panzerthürmen aufgestellten Geschütze gröfsten Kalibers die Haupt-, alle übrigen die Beigeschütze. Nach den ersteren bewerthete man die Angriffsstärke des Schiffes, weil man glaubte, dafs sie die eigentlichen und ausschlaggebenden Kampfgeschütze wären und von den Beigeschützen nur unterstützt würden. Die neuesten Linienschiffe lassen aber einen erheblichen Wechsel dieser Anschauung erkennen, denn die Hauptgeschütze sind nicht nur der Zahl nach, sondern auch in ihrem Kaliber verringert worden. (Inwieweit die 24-cm Schnellladekanonen den älteren 28-cm Kanonen in ballistischer Beziehung etwa nachstehen, bleibe hier unerörtert.) Es ist wohl anzunehmen, dafs dieser Wandel auf Kriegserfahrungen und die aus ihnen gezogenen Folgerungen zurückzuführen ist. Sowohl das Seegefecht vor der Yalumündung zwischen den Chinesen und Japanern, als die Kämpfe zwischen den Amerikanern und Spaniern haben die von dem englischen Admiral L. Long in einem 1892 gehaltenen Vortrag unter Beziehung auf die vom Major Clark ausgesprochene Ansicht bestätigt. Letzterer sagt: „Es wäre die reine Munitionsvergeudung, wenn man Panzerungen wie die des Dandolo und Duilio (550 mm), oder die unseres Inflexible (zwei 305 mm dicke Platten mit Holzzwischenlage, die äufsere Platte Compound, die hier zum erstenmal zur Anwendung kam) durchschiefsen wollte, da doch Geschütze mittleren Kalibers genügen, um ein solches Schiff in einer halben Stunde kampfunfähig zu machen." Aehnlich ist die Meinung des Chefconstructeurs der englischen Marine M. H. White, der schon zu jener Zeit sich dahin äufserte, „es könne im Kampfe zwischen Schlachtschiffen zur Entscheidung kommen, bevor noch ein Panzer durchschossen wurde". Wenn hiernach auch die Grofsartillerie der Linienschiffe zur Herbeiführung einer Kampfentscheidung nicht stets entbehrlich sein mag, so erscheint es doch gerechtfertigt, die sogenannten Beigeschütze sowohl der Zahl nach, als auch in ihrem Kaliber, so bedeutend aufsteigen zu lassen, wie es auf den Linienschiffen der Kaiserklasse, „Kaiser Friedrich III.", „Kaiser Wilhelm II." und „Kaiser Wilhelm der Grofse" geschehen ist. Ihre Hauptgefechtskraft wird nicht in der Grofsartillerie, den vier 24-cm, sondern in den achtzehn 15-cm Schnellfeuerkanonen zu suchen sein, wobei nicht unerwähnt bleiben mag, dafs die Grofsartillerie aus der etwas rückständigen Position, in die sie durch die vor-

erwähnten Anschauungen gerathen ist, durch die Einrichtung als wirkliche Schnellladegeschütze, wie es durch Krupp geschah, in vortheilhafter Weise herausgehoben wird.

Mögen Erwägungen taktischer Art die Marinebehörden zu jenen Fortschritten in der Geschützausrüstung der Schiffe bestimmt haben, ohne Zweifel aber ist die Kruppsche Geschütztechnik bei dieser Entscheidung nicht ohne Einflufs gewesen, weil es ihr gelang, die ballistische Leistungsfähigkeit der 15-cm Kanone nach und nach so zu steigern, dafs dieses Geschütz heute zu den besten Panzergeschützen zählt. Seine Kampfkraft steht zu seinem Gewicht, seiner Raumbeanspruchung und seiner Handlichkeit in so vortheilhaftem Verhältnifs, dafs dadurch seine Bevorzugung in der Schiffsarmirung der Linienschiffe und Kreuzer wohl gerechtfertigt erscheint. Die Verwerthung seiner ballistischen Leistungsfähigkeit in diesem Sinne ist jedoch durch die Laffete wesentlich unterstützt worden.

Wir haben wiederholt Gelegenheit gehabt, die Verdienste der Kruppschen Fabrik um die technische Entwicklung des Kriegsmaterials, noch jüngst um die der Schnellfeuer-Feldgeschütze, in dieser Zeitschrift zu schildern.* Einer späteren Arbeit mag es vorbehalten bleiben, welchen Entwicklungsgang die Schnellfeuer- und Schnellladekanonen der Marine in den Kruppschen Werkstätten genommen haben, für heute sei die Laffete der 15-cm Schnellladekanone aus dem umfangreichen Stoffe herausgegriffen, weil sie durch den oben geschilderten Hergang in der Geschützausrüstung der deutschen Linienschiffe gewissermafsen eine actuelle Bedeutung erlangt hat. —

Wie die Schnellfeuergeschütze der Feldartillerie, so haben auch die der Marine in der Möglichkeit des Schnellladens ihre Voraussetzung. Sie liefs sich bei diesen in der Laffetenconstruction insofern leichter erfüllen, als bei jenen, weil die Marine die für die Feldartillerie unerläfsliche Bedingung

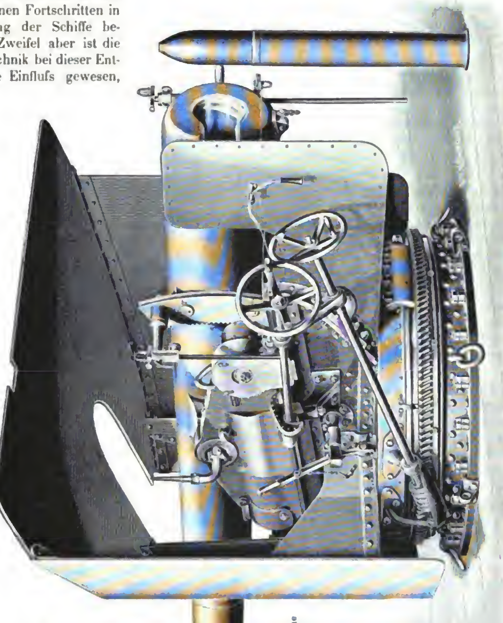


Abbildung 1.
15-cm Schnellladekanone L/35 in Mittelpivot-Rahmenlaffete von Krupp.

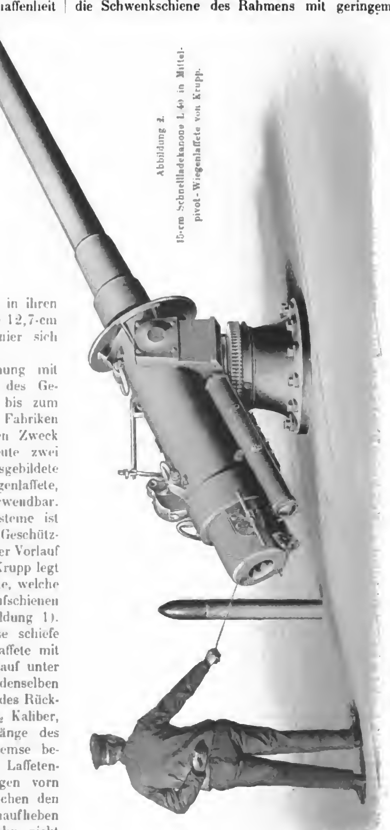
leichter Fahrbarkeit gar nicht kennt. Knüpft man aber an den Begriff des Schnellladens die Verwendung von Metallkartuschhülsen, wie es bei Krupp, aber nicht so in den englischen und französischen Artilleriewerkstätten geschieht, weil diesen bisher die Herstellung brauchbarer Metallkartuschhülsen nur bis zum 15-cm Kaliber gelingen wollte, so tritt diese Bedingung für die gröfseren Schiffs-

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 23 und 24.

geschütze erschwerend in die Reihe. Die Metallpatronenfabrik vorm. Lorenz in Karlsruhe sowie Arthur Krupp in Berndorf liefern Messinghülsen bis zu 24 cm Kaliber von tadelloser Beschaffenheit und hoffen in nächster Zeit auch solche von 30,5 cm herzustellen, während Armstrong neuerdings die Metallkartuschen schon beim 15-cm Geschütz wieder aufgegeben hat und zur plastischen Liderung für Schnellladekanonen zurückgekehrt ist. Trotzdem werden von dieser Firma Schnellladekanonen bis zu 30,5 cm Kaliber geliefert, denen jedoch nach dem Kruppschen Gebrauch diese Bezeichnung nicht zukommen würde, weil ihnen die Metallkartusche fehlt. Aehnlich verfahren die französischen Fabriken. Auch den Amerikanern scheint die Herstellung tadelloser Kartuschhülsen Schwierigkeiten zu machen, denn in ihren Berichten wird darüber geklagt, dafs die 12,7-cm Hülsen in den Kämpfen gegen die Spanier sich beim Laden und Ausziehen klemmen.

Die Bedingung der Rücklaufshemmung mit darauffolgendem selbstthätigem Vorlauf des Geschützrohrs in die Feuerstellung wird bis zum gröfsten Kaliber von den Laffeten aller Fabriken anstandslos erfüllt. Von den für diesen Zweck construirten Laffeten befinden sich heute zwei Systeme im Gebrauch: die von Krupp ausgebildete Mittelpivot-Rahmenlaffete und die Wiegenlaffete, beide Systeme sind für alle Kaliber verwendbar. Der constructive Unterschied beider Systeme ist bedingt durch die Art der Führung des Geschützrohrs beim Rücklauf und die Art, wie der Vorlauf in die Feuerstellung zustande kommt. Krupp legt das Geschützrohr in eine kleine Oberlaffete, welche auf den nach hinten ansteigenden Laufschienen eines Rahmens zurückläuft (siehe Abbildung 1). Durch den Rückstofs beim Schufs diese schiefe Ebene hinaufgetrieben, gleitet die Oberlaffete mit dem Geschützrohr nach beendetem Rücklauf unter dem Einflufs ihrer eigenen Schwere denselben Weg wieder zurück. Die Beschränkung des Rücklaufsweges auf das Mafs von etwa $2\frac{1}{2}$ Kaliber, in Rücksicht auf möglichst geringe Länge des Rahmens, wird von einer Flüssigkeitsbremse bewirkt, deren Cylinder im Innern beider Laffetenwände sitzen, während die Kolbenstangen vorn am Rahmen befestigt sind. Sie verbrauchen den Theil der Rückstofskraft, der zum Hinaufheben der Oberlaffete auf die schräge Gleitbahn nicht zur Verwendung kommt. An den Aufsenseiten der Oberlaffete angebrachte Klauen greifen um die Laufschienen und geben der Laffette die Führung.

Der Rahmen steht mit seiner ringförmigen Schwenkschiene auf dem Kugelkranz des Pivotsockels, der auf dem Deck mittels Bolzen befestigt ist. Die Schwenkschiene des Pivotsockels, in deren Rille die Laufkugeln liegen, trägt innerhalb des Kugelkranzes den Pivotzapfenring, über welchen die Schwenkschiene des Rahmens mit geringem Spielraum hinweggreift, so dafs sie den Rückstofs beim Schufs auf den Pivotzapfenring und durch diesen auf den Sockel und das Schiffsdeck überträgt. Zum Verhindern des Aufkippens und Springens des Rahmens beim Schiefsen greift vorn


Abbildung 2.
15-cm Schnellladekanone L/40 in Mittelpivot-Wiegenlaffete von Krupp.

und hinten, also in der Rückstofsrichtung, je eine am Rahmen befestigte Klaue über den Klauenring am Sockel neben dem Kugelkranz, die auch bei Vibrationen und geneigten Lagen des Schiffsdecks den



Abbildung 3.
15-cm Schnellladekanone L/40 in Mittelpivot-Wiegenlaffete von Krupp.

Rahmen mit Geschütz auf dem Sockel halten helfen. Unterhalb des Klauenringes ist auf diesem der bronzene Schneckenkranz befestigt, in welchen die am Rahmen in Lagern sich drehende Schnecke mit Handkurbelrad eingreift, wenn das Geschütz zum Richten geschwenkt werden soll, wobei es sich auf dem Kugelkranz dreht. Die Laufkugeln werden hierbei durch ein in mehrere Ringstücke zerlegtes Laufkugelblech mit Löchern vom Durchmesser der Kugeln in ihren Abständen gehalten.

Das Kugellager ist der empfindliche Theil der Laffete, der im Exercirgebrauch und beim Schiefsen am meisten Abnutzungen ausgesetzt und dabei am schwersten zugänglich ist; und dennoch ist seine tadellos leichte Gangbarkeit für die schnelle Bedienung des Geschützes unerläfslich. Um das zeitraubende Abheben des Rahmens mit Geschützrohr vom Sockel zum Reinigen oder Untersuchen des Kugellagers zu umgehen, hat man in die obere Schwenkschiene Löcher von oben her gebohrt, durch welche man mittels einer Zange die Kugeln herausheben kann. Auch das ist sehr umständlich. Man hat deshalb neuerdings in den Sockel eine Schraubenwinde zum Heben des Rahmens von unten her eingebaut. Die Schraubenspindel dieser Vorrichtung schraubt sich in einem auf dem Deck befestigten Fufs auf und nieder, wenn sie mittels eines Schneckenrades gedreht wird, dessen Schnecke im Sockel gelagert ist und aufserhalb desselben ein Handkurbelrad trägt. Der Kopf der Schraubenspindel legt sich unter das Bodenblech des Rahmens und hebt diesen nach dem Entfernen der Klauen vom Sockel in die Höhe, so dafs der ganze Kugelkranz seitlich zugänglich ist.

Während seit Mitte der achtziger Jahre die Kruppsche Fabrik die Mittelpivot-Rahmenlaffete technisch entwickelte, wurde in England von Armstrong, in Frankreich von Canet u. A. das System der Wiegenlaffete für Schnellladekanonen ausgebildet. Die Wiege ist ein kurzes Rohr aus Bronze oder Stahlgufs, das mit seitlichen Schildzapfen in der Laffete liegt und das Geschützrohr muffenartig umschliefst, so dafs es ihm beim Rück- und Vorlauf Führung giebt. Der Rücklauf wird durch eine Flüssigkeitsbremse unter Mitwirkung von Vorlauffedern gehemmt. Ihre Wirkung wird in der Weise vermittelt, dafs der Bremscylinder und die Federgehäuse (in der Regel zwei) an der Wiege, mit dieser in der Regel aus einem Stück bestehend, sich befinden, also am Rücklauf nicht theilnehmen, während die Kolbenstange der Bremse und die Zugstangen der Vorlauffedern in einem Ansatz des Geschützrohrs (hinter der Wiege) durch Schraubenmuttern gehalten werden (siehe Abbildung 2). Nach dem Verbrauch der Rückstofskraft in der Bremse und den Federn durch Zusammendrücken der letzteren schieben diese mit der in ihnen aufgespeicherten Rückstofskraft das Geschützrohr in die Feuerstellung wieder vor. Es sind im allgemeinen Schraubenfedern im Gebrauch, die mit einer gewissen Spannung in das cylindrische Federgehäuse eingesetzt werden und sich leicht ersetzen lassen. Vorlauffedern haben sich bis zum 15-cm Kaliber gut bewährt, bei gröfseren Kalibern und hohen Elevationen, welche einen erhöhten

Kraftaufwand für das Hinaufschieben des Geschützrohrs in die Feuerlage nach dem Rücklauf verlangen, giebt die Kruppsche Fabrik den Flüssigkeits-Druckluftbremsen vor den Federn den Vorzug, während in England, Frankreich und Nordamerika diese auch noch bei gröfseren Kalibern Verwendung finden, allerdings sind dort auch nicht so hohe Elevationen gebräuchlich, wie bei den Kruppschen Constructionen, die Elevationen von 30° gestatten, während man sich anderwärts mit 15 bis 20° begnügt. Die Kruppsche Fabrik war lange Zeit gegen Federn für den Vorlauf zurückhaltend und gab den Rahmenlaffeten mit selbstthätigem Vorlauf für Geschütze bis zu 15 cm Kaliber den Vorzug vor den Wiegenlaffeten; langjährige günstige Erfahrungen mit Federn bei Wiegenlaffeten haben indessen die Brauchbarkeit derselben bewiesen; bei den gröfseren Geschützkalibern kommen dann Flüssigkeits-Druckluftbremsen nach einer der Kruppschen Fabrik eigenen Construction, die ein Nachfüllen mit Druckluft noch nach einjährigem Gebrauch nicht erforderlich machten, zur Verwendung.

Im übrigen können die Rücklaufbremse und die Federgehäuse eine mannigfache Lage erhalten. Armstrong pflegt die erstere unterhalb, letztere oberhalb der Wiege anzubringen. Schneider-Creusot hat die ihm eigenthümlichen Zwillingsbremsen, die er auch auf sein Feldgeschütz übertragen hat, so angeordnet, dafs das Schildzapfenlager zwischen dem vorderen und hinteren Bremscylinder und unter jeder Zwillingsbremse ein System von doppelkonischen Flachfedern, deren gemeinsame Spindel mit den beiden Kolbenstangen der über ihnen liegenden Bremscylinder durch Stege fest verbunden ist, so dafs sie in der Bewegung ein geschlossenes System bilden. Canet legt den Bremscylinder unter das Rohr und zu beiden Seiten offene Säulen von Tellerfedern ohne Schutzgehäuse. Die gleiche Anordnung hat Hotchkiss, jedoch Schraubenfedern in Federgehäusen.

Die für das Zurückgleiten des Rohres vortheilhafte Uebertragung des Rückstofses bei getheilter Anordnung der Cylinder oben und unten, wie bei Armstrong, mag unerörtert bleiben, immerhin hat die Erfahrung gelehrt, dafs bei der Anbringung aller drei Cylinder unter der Wiege, wie in Abbild. 2 und 3, eine nachtheilige Beeinflussung des Rücklaufs durch winklige Uebertragung des Rückstofses sich in keiner Weise bemerkbar gemacht hat, wohl aber bietet diese Anordnung den Vorzug der geschützten Lage gegen feindliche Geschosse und Sprengstücke, ein Umstand, der für die Bedeutung dieser Vorrichtungen für den Schiefsgebrauch des Geschützes von gröfster Wichtigkeit ist. Dagegen kann diese Anordnung es verhindern, das Bodenstück des Geschützrohrs so tief zu senken, wie es die verlangte Höhenrichtung nothwendig macht. Dieser Uebelstand hat es veranlafst, die Bremsen zu beiden Seiten des Rohres in Höhe der Schildzapfen anzuordnen, wie es Schneider-Creusot und Hotchkiss bei ihren Laffeten bis zu 10 cm Kaliber anwenden. Auch Krupp hat diese Anordnung gewählt, um damit eine anderweite Construction zu verbinden.

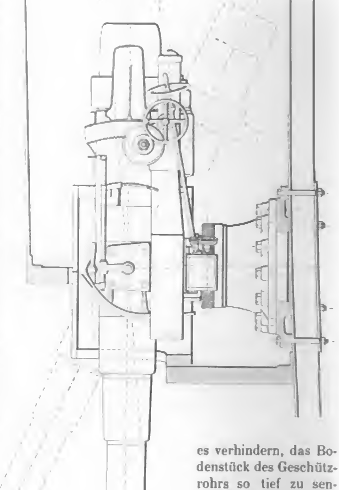


Abbildung 4.
15-cm Schnelllade-Schiffskanone in Mittelpivot-Wiegenlaffete von Krupp.

Die Wiege liegt mit ihren Schildzapfen in den senkrechten Wänden der Laffete, deren übrige Einrichtung, besonders die des Schwenkwerks, derjenigen der Rahmenlaffete gleicht. — Die Wiegenlaffete hat in der in der Kruppschen Fabrik Anfang des Jahres

1882 versuchten 10,7-cm Federpivotkanone in gewisser Beziehung einen Vorläufer, insofern dieses Rohr in einem System von Tellerfedern, welches ihm Führung gab, zurücklief und durch die Federn selbstthätig wieder vorgeschoben wurde. Diese Idee wurde aber damals nicht weiter verfolgt und ausgebildet und erst als in England und Frankreich die Wiegenlaffete gebräuchlich geworden war, wieder aufgenommen, weil dieses System in constructiver Hinsicht gewisse Vorzüge bietet und vortheilhafte Einrichtungen gestattet, die mit der Rahmenlaffete unvereinbar sind. In der Wiege gleitet das Geschützrohr in der Richtung seiner Seelenachse zurück. Die Scharte im Schild ist daher über dem Rohr nicht gröfser, als der gröfsten Erhöhung des Rohres entspricht, während die Scharte bei der Rahmenlaffete entsprechend dem ansteigenden Rücklaufweg gröfser sein mufs, wodurch an Deckung erheblich verloren geht. Das ist namentlich bei hohen Elevationen in kappenförmigen Schutzschilden der Fall, weil hier der Schartenausschnitt meist in die Decke des Schildes hineingreift. Dagegen gestatten es die Wiegenlaffeten vortheilhaft, den Schild nahe an die Schildzapfen der Wiege heranzurücken, so dafs die Schartengröfse bei der Richtung des Rücklaufs in der Rohrachse wesentlich kleiner ausfällt. Auf der Wiege läfst sich ferner die Richtvorrichtung anbringen, die also nicht mit dem Rohre zurückläuft. Damit wird bei dem meist schwankenden Geschützstande auf See der Vortheil verbunden sein, dafs der Richtende mit dem Auge stets am Visir bleiben und im rechten Augenblick abfeuern kann.

Abbildung 5.
15-cm Schnelllade-Schiffskanone in Mittelpivot-Wiegenlaffete von Krupp.

Man befürchtete anfänglich, dafs die Construction der Wiegenlaffete nicht geeignet sei, die Visirlinie stets in der beabsichtigten Lage zur Seelenachse festzuhalten, wodurch allerdings die Trefffähigkeit beeinträchtigt werden müfste. Diese Besorgnifs wurde aber bald durch die Schiefsversuche als unbegründet erwiesen, wie sich das auch durch eine einfache Betrachtung über den möglichen Einflufs des Spielraums zwischen Rohr und Wiege erklären läfst. —

Die Wiegenlaffete theilt die schwere Zugänglichkeit des Kugellagers mit der Rahmenlaffete, ein Uebelstand, den die Kruppsche Wiegenlaffete mit Stützzapfen vollkommen beseitigt hat. Die Wiege liegt (siehe Abbild. 6 und 7), in den beiden Armen einer Pivotgabel aus geschmiedetem Stahl, deren hohler Zapfen in einem oberen und unteren Lager mit bronzenen Einsatzbüchsen im Sockel Führung hat und der einen stählernen Stützzapfen umschliefst. Dieser Stützzapfen trägt oben ein Kugellager, auf welchem die Pivotgabel ruht, denn die Endfläche des Pivotzapfens berührt ebensowenig die Grundplatte, wie die beiden Querarme der Pivotgabel den oberen Rand des Sockels. Beim Schwenken des Geschützes dreht sich dasselbe mit der Pivotgabel daher lediglich auf dem Kugellager. Zu dessen Schonung beim Rückstofs war es nöthig, dem Stützzapfen eine gewisse Schwingungsfreiheit zu geben, weshalb er unten auf einer flach gewölbten Spurplatte steht. Die Berührungsfläche soll aber doch so grofs sein, dafs die Reibung an dieser Stelle beim Schwenken gröfser ist, als im Kugellager, die den Stützzapfen deshalb verhindert, sich zu drehen. Das Kugellager wird oben durch die Schraube *g* geschlossen, die es gestattet, den Abstand des Pivotzapfens von der Lagersohle zu reguliren. Ihre Höhe ist so bemessen, dafs sie bei gesenktem Geschützrohr herausgeschraubt werden kann, um das Kugellager zu untersuchen. Statt des Kugellagers kann auch eine Spurplatte angewendet werden. Bemerkenswerth ist es, dafs das Kugellager, wie die Gleitflächen des Pivotzapfens in den Sockellagern durch ihre abgeschlossene Lage gegen jede Verschmutzung geschützt sind, so dafs die leichte Schwenkbarkeit dadurch nicht gestört werden kann.

Der Rückstofs beim Schufs wird durch den Pivotzapfen auf den Sockel übertragen und hierin von der Klaue *k* unterstützt, die über den Klauenring des Sockels greift. Eine zweite

ihr gegenüber liegende Klaue ist bei dieser Pivotzapfenführung überflüssig. Der Sockel konnte bei dem kleinen Durchmesser des Pivotzapfens eine äufserst compendiöse Form erhalten; das ist ein bemerkenswerther Fortschritt, der den Forderungen der Marine bezüglich geringster Raumbeanspruchung der Geschütze für ihre Aufstellung und Gewichtsverminderung der Construction, um eine Vermehrung der Geschützzahl auf den Schiffen zu ermöglichen, in bisher nirgend übertroffener Weise Rechnung trägt.

Auch das Schildzapfenlager hat eine von der gebräuchlichen abweichende Einrichtung erhalten. Es ist nicht nach oben, sondern nach hinten zu öffnen und hier durch ein seitlich von aufsen einzuschiebendes Schliefsstück *d* geschlossen, dessen Absätze *e* die Widerlager gegen den Rückstofs bilden. In seiner Lage wird das Schliefsstück durch die Ringe *b* und *c* gesichert — letzterer ist hier als geschlossener Lagerdeckel construirt — die mit den Gabelarmen *a* durch 4 Schraubenbolzen zusammengehalten werden. Da das Schliefsstück *d* die Höhe des Schildzapfendurchmessers hat, so läfst sich das Geschützrohr mit der Wiege, nachdem die inneren Ringe *b* auf besondere Ansätze der Schildzapfen geschoben wurden, aus den Lagern nach hinten herausziehen, wobei dasselbe mit den beiden Trageösen auf der Wiege in den Tragehaken der auf einem Deckbalken laufenden Laufkatze hängt.

Auf das leichte Auslegen des Geschützes ist in besonderen Fällen grofser Werth zu legen, weil es für die in der Batterie (Kasematte) über den Seitenwänden des Schiffes aufgestellten Geschütze beim Hindurchgehen durch Schleusen, oder auch in Häfen mit grofsem Schiffsverkehr oftmals nöthig ist, dieselben in den Batterieraum hineinzuziehen, da sie mit ihrer weit hinausragenden Mündung sonst leicht anstofsen könnten. In England hat man aus diesem Grunde die Schildzapfenlager dieser Geschütze durch einen Deckel mit einer Art Bajonettverschlufs geschlossen, der sich leicht öffnen läfst. Die Geschützrohre sollen in der Laufkatze am Decksbalken hängen bleiben und erst bei „Klar zum Gefecht" wieder eingelegt werden.

Der Bremscylinder und die zu beiden Seiten desselben liegenden Federgehäuse (in den Abbildungen einzeln sichtbar) sind unter dem Rohr angeordnet und möglichst weit nach hinten gelegt, so dafs auch der Abstand der Schildzapfen vom Bodenstück entsprechend gering ist. Die Federn werden von vorne her durch ein Querstück zusammengedrückt, das in Schlitzen der Federgehäuse gleitet und durch eine in seiner Längenmitte befestigte Zugstange beim Rücklauf vom Rohr mitgenommen wird. Hierbei findet der Ansatz am Geschützrohr, in welchem die Kolbenstange der Bremse durch eine Mutter gehalten wird, zwischen den Federcylindern Führung und verhindert dadurch ein Drehen des Rohres in der Wiege um seine Längenachse, das eine natürliche Folge des Einflusses ist, den das Hindurchpressen des Geschosses beim Schufs durch die nach rechts gewundenen Züge auf das Geschützrohr ausübt. Um das Drehen des Rohres zu verhindern, versieht man anderwärts dasselbe mit Führungsleisten, die in Nuthen der Wiege gleiten. Hotchkiss und Armstrong geben ihren Rohren je eine oben und

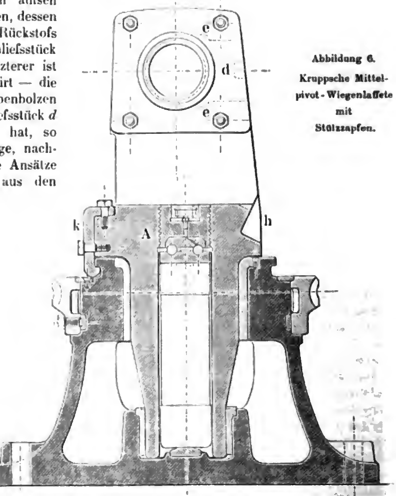


Abbildung 6.
Kruppsche Mittelpivot-Wiegenlaffete mit Stolzzapfen.

unten liegende Führungsleiste von rechteckigem Querschnitt, Maxim und Nordenfeld wenden vier Gleitstücke an.

Ein Auswechseln der Federn ist leicht zu bewerkstelligen, da der zu öffnende Boden der Federgehäuse ganz frei liegt. Für den Kopf der Cylinder und das querliegende Spannstück hat der Fufs der Pivotgabel eine Ausstufung *h*, um die Höhenrichtung von 30° zu ermöglichen. Es ist ein besonderer Vorzug dieser Laffeten-Construction, dafs sie diese Erhöhung gestattet, obgleich sich Bremse und Federcylinder unter dem Geschützrohr befinden; er ist dem kleinen Durchmesser des Sockels zu danken. Die englischen und französischen 15-cm Schnell-

lade-Schiffslaffeten gestatten nur 15 bis 20 °, die Kruppschen Rahmenlaffeten aber, deren Bremscylinder nicht unter dem Geschützrohr liegen, auch 30 ° Erhöhung. Die deutsche Marine verlangt mit Recht diese hohe Elevationsfähigkeit zur weitgehendsten Ausnutzung der ballistischen Leistungsfähigkeit der 15-cm Kanonen im besonderen deshalb, weil sie die Hauptarmirung der Kreuzer bildet, die bei kriegerischen Unternehmungen in fremden Erdtheilen häufig in die Lage kommen, Oertlichkeiten beschiefsen zu müssen, die entfernt von der Küste liegen, wenn die Umstände ein weiteres Ableiben des Schiffes vom Strande erfordern.

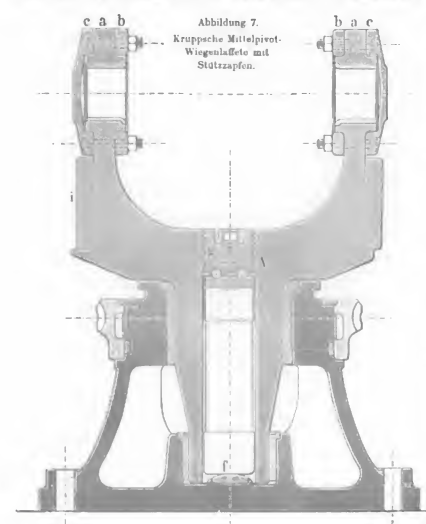


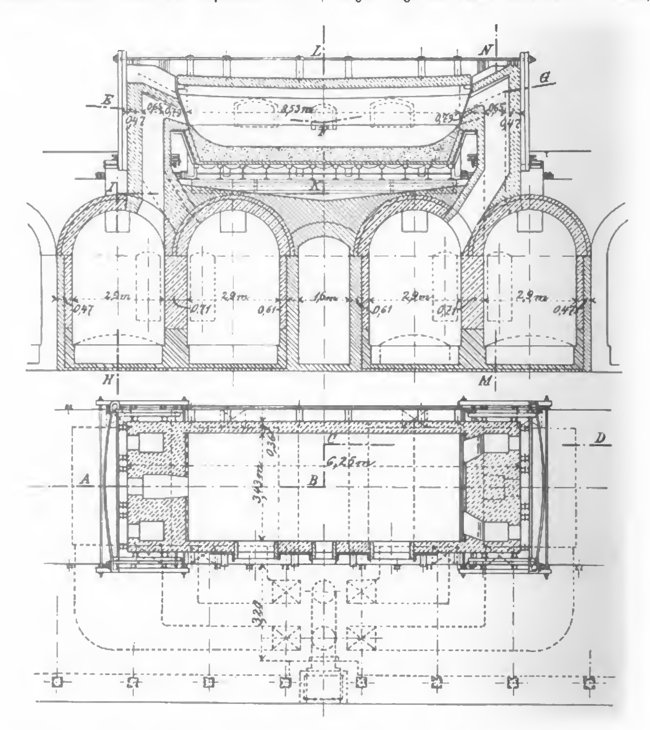
Abbildung 7.
Kruppsche Mittelpivot-Wiegenlaffete mit Stützzapfen.

An der linken Seite der Pivotgabel ist der flache Arm *i* angebolzt, der das Schwenkwerk mit Schneckenwelle und die Richtmaschine trägt. Der bronzene Schneckenkranz ist, wie bei den anderen Laffeten, am oberen Sockelrande unter dem Klauenring angebracht. Die Construction der Wiegenlaffete mit Pivotgabel eignet sich gleich gut zur Anbringung verschiedener Panzerschildformen, kann daher ebensowohl in Kasematten, als frei auf Deck aufgestellt werden. Der Schild mufs sich, damit die Bedienung bei allen Seitenrichtungen die gleiche Deckung hinter ihm findet, mit dem Geschützrohr seitlich drehen, daher mit der Pivotgabel, die seine Laffete bildet, verbunden sein. Die den Schild tragenden Verbindungsstücke, mögen sie winkel- oder bogenförmig sein, lassen sich an den senkrechten Armen der Pivotgabel zweckmäfsig befestigen. Der kleine Sockeldurchmesser gestattet ein nahes Heranrücken des Schildes an die Schildzapfen der Wiege, infolgedessen der Radius des Krümmungsbogens und das Gewicht des Schildes entsprechend klein ausfallen. Damit ist auch der bereits erwähnte Vortheil einer kleinen Schartenöffnung gewonnen, die hier fast einer Minimalscharte gleicht. Der kleine, zwischen Rohr und Schild verbleibende Spalt läfst sich zudem noch durch einen am vorderen Rand der Wiege befestigten kragenartigen Ring vollständig abblenden, so dafs hier ein Schutz erreicht ist, wie ihn keine andere der auf Schiffen gebräuchlichen Laffeten-Constructionen bietet. Rechnet man ferner hinzu, dafs auch die Bodenfläche des Geschützrohrs einen geringeren Abstand vom Schildzapfenlager hat, so geht daraus hervor, dafs die Bedienungsmannschaft auch hinter den kappenförmigen Schilden der Einzelaufstellung des Geschützes die günstigste Deckung findet. Bei der Aufstellung des Geschützes hinter einer Panzerwand schliefst der kreisrunde Schutzschild (s. Abbild. 4 u. 5) stets die Oeffnung in derselben bei jeder Schwenkung des Geschützes.

Zum Schlufs mag noch erwähnt sein, dafs sich die Wiegenlaffete mit Stützzapfen, die sich durch leichte Schwenkbarkeit auszeichnet und deren Construction Krupp mit dem Beginn des Jahres 1897 in Ausführung genommen hat, auch beim Schiefsen gut bewährte.

Neuer 50-t-Siemens-Martinofen der Barrow Steelworks.

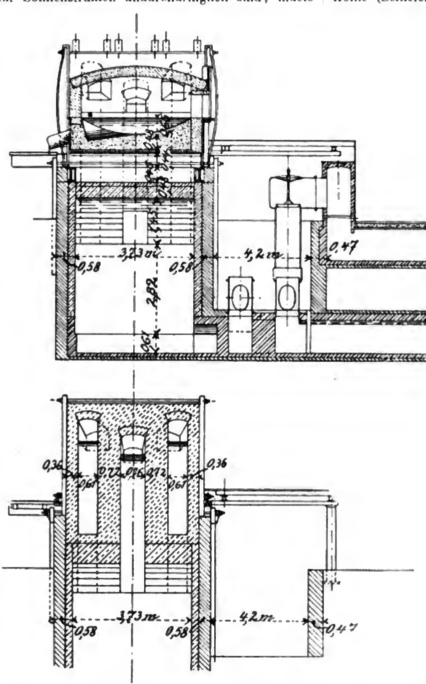
Die „Barrow Hematite Steel Company“ besitzt, wie wir der „Iron & Coal Trades Review“ vom 29. September 1899 entnehmen, zur Zeit eine Siemens-Martinanlage von insgesammt 9 Oefen, welche sich in unmittelbarer Nähe der Stahlgiefsereien und Blechwalzwerke befindet. Vier Martinöfen haben je 50 t Inhalt, vier 25 t und einer 8 t Inhalt. Die beigefügten Abbildungen zeigen die Bauart eines der 50-t-Oefen, welche vor einigen Wochen in Betrieb gesetzt wurden; dieselben sind ohne jede weitere Erläuterung verständlich.



Untersuchung von Brennstoffen mittels Röntgenstrahlen.

Von Oberlehrer **F. Kotte** in Duisburg.

Die Röntgenstrahlen haben bekanntlich die Eigenschaft, durch Körper hindurchzugehen, welche für Sonnenstrahlen undurchdringlich sind; indefs



gehen sie nicht durch alle Körper, sondern auch sie finden in manchen unüberwindlichen Widerstand. Holz und krystallisirter Kohlenstoff in der Gestalt des Diamants wurden schon bald nach Röntgens grofsartiger Entdeckung als durchlässig erkannt, und so lag die Vermuthung nahe, dafs auch die durch einen lange dauernden Umwandlungsprocefs aus dem Holze entstandene Kohle sich als durchlässig erweisen würde. Andererseits sind die mineralischen Beimengungen der Kohle (Schiefer und Schwefelkies), welche hauptsächlich den Aschengehalt der Kohle bedingen, mehr oder weniger undurchlässig; und zwar setzen sie dem Durchgange der Strahlen naturgemäfs um so mehr Widerstand entgegen, je dicker die Schichten sind, in denen sie auftreten. Wie wir also beim Durchleuchten und Photographiren z. B. der menschlichen Hand mittels Röntgenstrahlen ein Bild erhalten, in welchem das knöcherne Skelett der Hand dunkel, die Fleischtheile dagegen hell erscheinen, so werden wir auch bei der unreinen Kohle das mineralische Skelett dunkel und die reine Kohle hell finden.

Dies bestätigt der Versuch in vollem Mafse: Nicht nur starke Schieferschichten, sondern auch spärlich vertheilte Schieferfragmente und Schwefelkieseinschlüsse heben sich mit überraschender Deutlichkeit und Genauigkeit von der reinen Kohle ab.

Diese Beobachtung hat Dr. Thörner* schon im Jahre 1897 veröffentlicht. Eingehender hat sich aber in neuester Zeit H. Couriot,** Professor an der „École centrale des arts et manufactures" in Paris, mit dieser Art der Untersuchung von Brennstoffen beschäftigt: Er will einen Weg gefunden haben, mittels Röntgenstrahlen den Aschengehalt genau zu bestimmen. Die interessanten Versuche Couriots sind von Ingenieur J. Daniel*** aufgenommen worden zum Zwecke der Erforschung, ob die Resultate dieser Untersuchungsmethode praktisch verwerthbar sind; sie haben auch dem Verfasser Veranlassung gegeben, eine Reihe von Torf-, Kohlen-, Brikett-

* „Chemiker-Zeitung" Jahrgang XXI Nr. 43.

** „Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale" Tome XII, IVme livraison, 1898.

*** „Annales des Mines de Belgique" 1899, Tome IV, 1re livraison.

und Koksproben im Lichte der Röntgenstrahlen zu beobachten.

Zu den Versuchen, welche im physikalischen Arbeitsraum der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg angestellt wurden, dienten die folgenden Apparate und Utensilien:

1. Ein Inductionsapparat, welcher mit Platinunterbrecher arbeitete und stark 20 cm Funken lieferte;

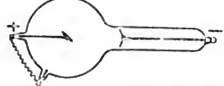
2. eine Röntgenröhre von untenstehender Form mit zwei Anoden und einem Hohlspiegel als Kathode;

3. ein Barium-Platin-Cyanür-Schirm, welcher bekanntlich aufleuchtet, wo er von Röntgenstrahlen getroffen wird;

4. photographische Platten, welche langsam arbeiten und gerade für Röntgen-Aufnahmen recht geeignet sind.

Die Untersuchungen selbst hatten folgenden Verlauf:

1. Wenn ein Stück Kohle auf die Anzahl und die Gröfse seiner mineralischen Einschlüsse untersucht werden sollte, so wurde es zwischen die Röhre und den Schirm gebracht. Dabei war es nicht nöthig, das zu untersuchende Stück vorher zu bearbeiten; es ergaben vielmehr natürliche Bruch-



stücke bis zu 10 cm Stärke deutliche* Bilder. Von grofsem Einflusse war dagegen die Art, wie die Kohle gehalten wurde: Wurde sie so gehalten, dafs die Strahlen senkrecht auf eine, wenn auch dünne Schieferschicht fielen, so gab es einen tiefen Schatten; drehte man sie hingegen, bis die Strahlen parallel zur Schieferschicht verliefen, so zeigte sich nur ein dunkles Band in einem hellen Felde. Daraus folgt einerseits, dafs das Auftreten eines tiefen Schattens nicht unbedingt ein Beweis für einen hohen Gehalt an Schiefer ist; andererseits aber, dafs ein helles Feld ohne Schatten auf hohe Reinheit der Kohle schliefsen läfst.*

2. Wenn zwei oder mehrere Kohlenstücke miteinander verglichen werden sollten, so wurden sie angenähert gleich dick (12 bis 15 mm) gewählt und nebeneinander vor den Leuchtschirm gebracht.

3. Wenn feine Einzelheiten genauer beobachtet werden sollten, so wurde die photographische Platte benutzt. Diese wurde in schwarzes Papier eingeschlagen und mit der Schichtseite nach oben in einer Entfernung von etwa 25 cm unter die Röhre gelegt. Dann wurden die 12 bis 15 mm dicken Stücke auf die Platte gelegt, und diese den Röntgenstrahlen ausgesetzt.

* Daniel, „Annales des Mines de Belgique“ 1899, Tome IV, Ire livraison.

So entstanden aufser anderen die Abbild. 1 bis 15, bei denen die Expositionsdauer drei Minuten betrug.

Abbild. 1 bis 6 Blatt I zeigen die Röntgen-Photogramme von sechs verschiedenen Brennstoffstücken:

1. Ein Stück faseriger Torf, welcher sich als sehr durchlässig erwies, und dessen Umrifs daher nur sehr schwach erkennbar ist. Aschengehalt 0,59 %.

2. Ein Stück gemeine Braunkohle, welches einen überall ziemlich gleichmäfsigen, aber verhältnifsmäfsig dunklen Schatten geliefert hat, der auf erdige Beimengungen in feiner Vertheilung schliefsen läfst. Aschengehalt 4,16 %.

3. Ein Stück Braunkohlenbrikett, dessen Schatten eine Reihe von dunkeln Stellen aufweist, welche ihrerseits von unreinen Beimengungen des Briketts Kunde geben. Aschengehalt 5,02 %.

4. Ein Stück Steinkohlenbrikett, welches sehr unrein ist, dessen Hauptschatten aber einen bedeutend helleren Ton hat, als der des vorigen Braunkohlenbriketts. Aschengehalt 9,92 %.

5. Ein Stück ungewaschener Koks mit 10,32 % Asche.

6. Ein Stück gewaschener Koks mit 6,16 % Asche.

Gerade diese beiden letzten Photogramme sind sehr lehrreich, indem sie auf den ersten Blick den grofsen Unterschied im Aschengehalte erkennen lassen. Die beiden Stücke sind auch gepulvert, und von den Pulvern ist je eine Probe mit Röntgenstrahlen photographirt worden. Hierüber kommen im folgenden noch nähere Angaben.

Blatt I bringt ferner die Röntgenbilder von zwei Steinkohlenstücken (7 und 8) und einem Stück Cannel-Kohle (9). Die beiden ersten Bilder lassen die Structur der die reine Kohle durchsetzenden Schieferschichten mit grofser Deutlichkeit erkennen. Auch einige Schwefelkies-Einlagerungen oder kieselige Infiltrate treten gut hervor (besonders in 8 bei a). Das letzte Bild liefert, wenn sein Schatten mit dem der reinen Kohle in den beiden ersten Bildern verglichen wird, den Beweis, dafs die dichte Cannel-Kohle an Durchlässigkeit der reinen Steinkohle nur wenig nachsteht. Auch die Cannel-Kohle zeigt Schwefelkies-Einlagerungen, welche zum Theil an der Oberfläche des untersuchten Stückes lagen.

Aschengehalte:	Probe	7	8	9
	Asche	4,11 %	2,85 %	3,46 %

Blatt II bringt zunächst oben 6 Bilder von Steinkohlenstücken, welche in ein und demselben Flötze der Zeche „Consolidation“ in Schalke gebrochen sind. Die Aschengehalte sind die folgenden:

Probe	10	11	12	13	14	15
Asche	0,90 %	0,96 %	1,08 %	7,24 %	7,00 %	4,72 %

Die Verschiedenartigkeit der Reinheit zwischen den drei ersten Stücken einerseits und den drei letzten Stücken andererseits springt hell in die

Augen. Die drei ersten Stücke zeigen wenig Einschlüsse; die beiden folgenden (13 und 14) enthalten kräftige Schichten Asche bildender Substanz; das letzte Stück (15) endlich erscheint als das unreinste, enthält aber in Gewichtsprocenten ausgedrückt weniger Asche als die beiden vorigen. Hier stimmt also der Aschengehalt nicht mit der Durchlässigkeit überein, was wir später noch bestätigt finden werden.

Wenn eine genauere quantitative Bestimmung des Gehalts an Aschenbestandtheilen vorgenommen werden soll, so reicht offenbar die bisher besprochene Untersuchung von Kohlenstücken nicht hin; es mufs dazu vielmehr die Kohle in Pulverform untersucht werden. Blatt II zeigt unten die Resultate derartiger Untersuchungen und enthält in der linken Hälfte eine Skala von Steinkohlenproben (16 bis 21) mit 1,6, 5, 10, 15, 20 und 25 % Asche, welche in der folgenden Weise erhalten wurde:

Zunächst wurden aus einem gröfseren Haufen von Kohlenstücken vor dem Leuchtschirme die reinsten Stücke ausgesucht und in einem Mörser so fein gepulvert, dafs das Pulver durch ein Messingsieb mit 22 × 22 Maschen pro qcm hindurchging. Nach vorsichtiger Mischung wurde eine Probe dieses Pulvers eingeäschert und ein Aschengehalt von 1,6 % bestimmt. Hierauf wurde frisch aus der Grube geholter Schiefer gepulvert, und das Pulver durch dasselbe Sieb geschüttelt. Auch von diesem Pulver wurde eine Probe geglüht und ein Gehalt von 6,77 % an flüchtigen Bestandtheilen festgestellt, so dafs also 93,23 % als fester Rückstand verblieb.

Diese Bestimmungen wurden im chemischen Laboratorium der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule von Hütteningenieur Dr. Aulich gemacht, der mir auch sonst vielfach mit seinem Rathe zur Seite stand. Die beiden Pulver von ziemlich reiner Kohle einerseits und reinem Schiefer andererseits wurden nun so gemischt, dafs die oben erwähnte Skala von Aschengehalten herauskam; zur Controle wurden zwei von diesen sechs Proben nochmals untersucht, wobei ein die Richtigkeit der Mischung bestätigendes Resultat sich ergab. Nun wurden kleine, 10 mm tiefe Pappschächtelchen, deren Böden durch reines, für Röntgenstrahlen absolut durchlässiges Papier ersetzt waren, bis zum Rande mit den Kohlenpulvern gefüllt und auf die photographische Platte gebracht. Die Entfernung der Platte von der Lichtquelle betrug auch hierbei wieder etwa 25 cm, die Expositionszeit zwei Minuten. Die erhaltenen Bilder lassen die Verschiedenheit des Aschengehaltes deutlich hervortreten: das hellste Bild 16 rührt her von der reinsten Kohle mit 1,6 % Asche, das dunkelste Bild 21 von der unreinsten mit 25 % Asche.

Um Mifsverständnissen vorzubeugen, will ich hierbei bemerken, dafs man, um die Schattenabstufungen zu erhalten, nicht unbedingt zur photographischen Aufnahme schreiten mufs, dafs man dieselben vielmehr auch direct auf dem Leuchtschirme mit voller Deutlichkeit beobachten kann.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Schatten sind, sowohl auf dem Leuchtschirme, als auch auf der photographischen Platte deutlicher erkennbar gewesen als in der Reproduction auf Blatt II; aber immerhin sind sie doch klein und würden jedenfalls kaum zu erkennen sein, wenn man die Skala statt um 5 % um 1 % steigend einrichtete.

Auf der unteren Hälfte von Blatt II befinden sich rechts noch sechs Schattenbilder (22 bis 27) von gepulverten Proben; und zwar rühren die Bilder 22 und 23 her von den beiden Koksstücken 6 und 5 auf Blatt I, die Bilder 24 bis 27 von den vier Kohlenstücken 10, 12, 13 und 15 auf Blatt II.

Die Aschengehalte dieser sechs Proben sind die folgenden:

Probe	22	23	24	25	26	27
Asche:	6,16 %	10,32 %	0,90 %	1,08 %	7,24 %	4,72 %

Im allgemeinen liefern die unreineren Proben sowohl beim Koks als auch bei der Kohle die dunkleren Schattenbilder; aber bei Probe 26 trifft dies nicht zu. Diese Probe mit 7,24 % ergiebt ein helleres Bild als die folgende mit 4,72 %. Daraus folgt, dafs die Durchlässigkeit eines Kohlenpulvers für Röntgenstrahlen selbst bei Proben aus ein und demselben Flötz nicht allgemein ein Mafsstab für den Aschengehalt der Kohle ist. Die Probe 26 lieferte dem Volumen nach viel Asche, welche sehr locker und weifs war, und daher wohl hauptsächlich von Thonschiefer herrührte; bei Probe 27 dagegen gab es dem Volumen nach wenig Asche, welche aber braunroth gefärbt war und auf Eisengehalt schliefsen liefs. Es liegt daher die Annahme nahe, dafs der Thonschiefer an sich verhältnifsmäfsig gut durchlässig ist, während geringe Beimengungen von Oxyden der Schwermetalle die Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen stark vermindern. Wenn weitere Versuche, welche ich anzustellen beabsichtige, ergeben, dafs die verschiedenen Asche liefernden Beimengungen wesentlich verschiedene Durchlässigkeit haben, so hat die Untersuchung von Kohlenpulvern mit Röntgenstrahlen keinen praktischen Werth.

Couriot hat diese Kohlenuntersuchungen auch in gröfserem Mafsstabe ausgeführt und zwar nach mehreren Methoden, von denen die folgende — von Daniel beschriebene — die einfachste zu sein scheint:

Zur Benutzung kommt ein etwa 1 m hoher Holzkasten von Prismenform mit etwa 4 cm dicken

Wänden, dessen Grundfläche ein rechtwinkliges Dreieck ist, an welchem die eine Kathete *A C* doppelt so grofs wie die zweite *B C* ist (90 cm, 45 cm). Die Fläche *A C* ist mit einem horizontal verlaufenden Streifen Barium-Platin-Cyanür bedeckt, an dem sich eine Theilung nach halben Millimetern befindet. Entlang der Fläche *A B* ist von oben nach unten ein Bleidraht verschiebbar angebracht, der die Eigenschaft hat, für die Röntgenstrahlen undurchlässig zu sein. Dieser Kasten wird mit der zu analysirenden zerkleinerten Kohle gefüllt und nach Einregulirung der Röntgenröhre auf eine bestimmte Lichtstärke in den Bereich der Röntgenstrahlen gebracht. Die Strahlen haben Kohlenschichten zu durchdringen, deren Dicke von 0 bis 45 cm zunimmt, und werden dies um so leichter thun können, je reiner die Kohle ist. In einer bestimmten Entfernung von *A* wird die Kohle anfangen, undurchlässig zu sein, und zwar da, wo der verschiebbare Bleidraht aufhört, einen bemerkbaren Schatten auf dem Leuchtschirme zu erzeugen. Diese Entfernung ist ein Mafs für die Durchlässigkeit der Kohle; sie wird um so gröfser sein, je durchlässiger die Kohle ist. Couriot will so die Stelle, an welcher die Kohle anfängt, undurchlässig zu werden, genau erkennen und den gesuchten Grad der Reinheit mit Hülfe der auf *A C* angebrachten Theilung auf halbe Tausendstel angeben können. — Meine Versuche bestätigen diese Angabe bezüglich des Schlusses auf die Reinheit der Kohle nicht. —

Nach Vollendung dieser Arbeit erhielt Verfasser die Nachricht, dafs in Sulzbach bei Saarbrücken Versuche in der gleichen Richtung angestellt wurden, deren Ergebnifs in der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen“ Band XLVII Heft 3 1899 niedergelegt ist.

Es wurden einerseits Kohlenstücke von möglichst gleichmäfsiger Dicke — 1,5 cm — aus verschiedenen Sulzbacher Flötzen untersucht, wobei sich ergab, dafs „die Vertheilung der unverbrennbaren Bestandtheile in der Kohlensubstanz höchst verschieden“ ist, und dafs es ausgeschlossen ist, aus den Bildern von Kohlen**stücken** den Aschengehalt auch nur angenähert richtig zu bestimmen.

Andererseits wurden „leicht zerstampfte“ Proben aus den Feinkornsetzkästen der Sulzbacher Kohlenwäsche von möglichst weit auseinander liegenden Aschengehalten, nämlich $4_{,2}$, $14_{,4}$, 18 und $36_{,9}$ % durchleuchtet und photographirt. „Die Bilder zeigten wahrnehmbare Unterschiede in der Tönung, die indessen jedenfalls nicht so grofs sind, um eine Feststellung des Aschengehaltes mit einiger Genauigkeit zu ermöglichen.“

Am Schlusse wird darauf aufmerksam gemacht, „dafs die Asche erzeugenden Stoffe unter sich sehr verschiedene chemische Zusammensetzung haben und deshalb auch wieder in recht verschiedenem Mafse durchleuchtungsfähig sind.“

Die in Sulzbach gewonnenen Erfahrungen führen demnach mit den meinigen zu dem gemeinsamen Ergebnifs, dafs die Röntgenstrahlen für die Untersuchung der Brennstoffe nicht jenen praktischen Werth gewinnen werden, der ihnen von mancher Seite zugeschrieben wird.

Verwendung von Nickelstahl.

Im Anschlufs an die früheren Mittheilungen über die Verwendung von Nickelstahl* wollen wir im Nachstehenden über Versuche berichten, welche, wie wir der Zeitschrift „Bridges and Framed Structures“ entnehmen, jüngst von **Manusel White**, dem Leiter der Versuchsanstalt der „Bethlehem Iron Company“, South-Bethlehem, Pa., mit Nieten aus Nickelstahl, und zwar bei verschiedenen Hitzegraden, angestellt worden sind.

Bei diesen **White**schen Versuchen wurden aus zwei Stahlproben von zwei verschiedenen Chargen verschiedener Zusammensetzung Rundstäbe von $^3/_4$" engl. (= 19 mm) Durchmesser gewalzt und daraus eine Anzahl $^3/_4$" engl. (= 19 mm) Nieten normaler Form geschmiedet. Jeder Niet erhielt eine der betreffenden Charge entsprechende Nummer (1 oder 2), so dafs irgendwelche Fehler Schlüsse auf die Zusammensetzung und Beschaffenheit der betreffenden Charge zuliefsen.

Um die Wirkung der verschiedenen Hitzegrade auf einfache Rundkopfnieten und den Einflufs auf Zug- und Scheerfestigkeit festzustellen, wurden Probenietungen bei verschiedenen Temperaturen vorgenommen. Man gab den letzteren die folgenden Bezeichnungen: A = helle Kirschrothgluth, B = helle Rothgluth, C = gelb, D = fast weifs.

Jedes Probestück wurde mit der entsprechenden Bezeichnung versehen und zeigte die Hitze an, bei welcher die Nietung erfolgte. Bei dem ersten Versuche wurden $^1/_2$" (= 12,7 mm) Stahlbleche einfach genietet, und der Nietenabstand von den Blechkanten betrug $1^3/_4$" (= 45 mm). Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse.

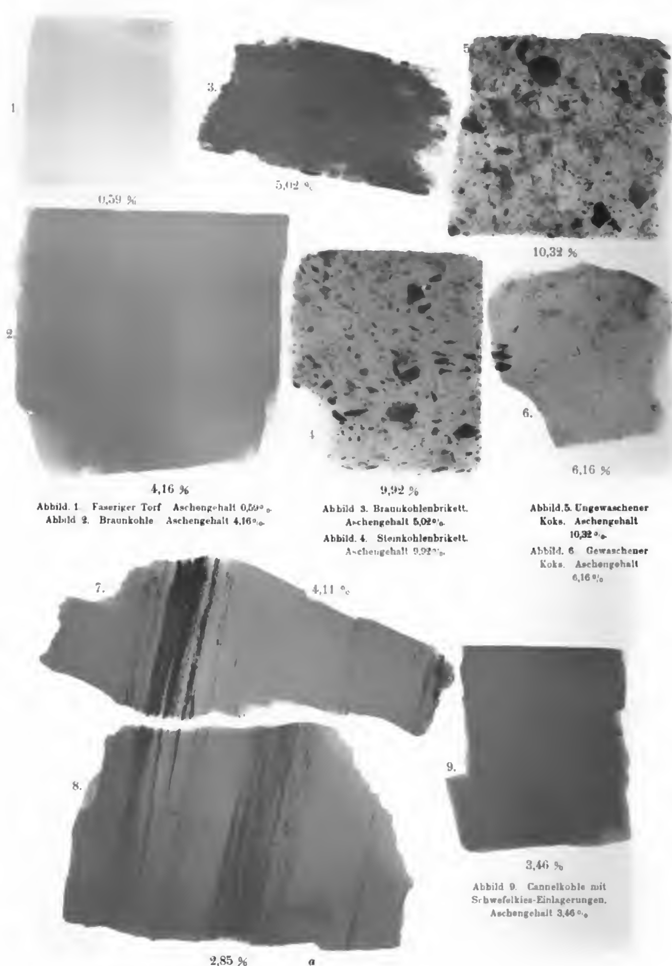
	Bezeichnung	Bruchbelastung kg/qcm	Bruchbeschaffenheit	Schubbelastung der Nieten kg/qcm
$^3/_4$" engl. Nickelstahlnieten, einfach genietet	1 A	5961,4	Blech gerissen	6209,6
	1 B	6158,3	Nieten abgescheert	6414,2
	1 C	5673,2	„ „	5909,4
	1 D	5511,5	„ „	5740,7
	2 A	4963,2	Nietköpfe abgesprungen	5169,2
	2 B	6024,7	Blech gerissen	6275,7
	2 C	6390,3	Nietköpfe abgesprungen	6656,0
	2 D	5602,9	„ „	5834,9

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 822.

Untersuchung von Brennstoffen mittels Röntgenstrahlen.

Von Oberlehrer **F. Kotte** in Duisburg.

Blatt I.



Abbild. 1. Faseriger Torf. Aschengehalt 0,59 %.
Abbild. 2. Braunkohle. Aschengehalt 4,16 %.

Abbild. 3. Braunkohlenbrikett. Aschengehalt 5,02 %.
Abbild. 4. Steinkohlenbrikett. Aschengehalt 9,92 %.

Abbild. 5. Ungewaschener Koks. Aschengehalt 10,32 %.
Abbild. 6. Gewaschener Koks. Aschengehalt 6,16 %.

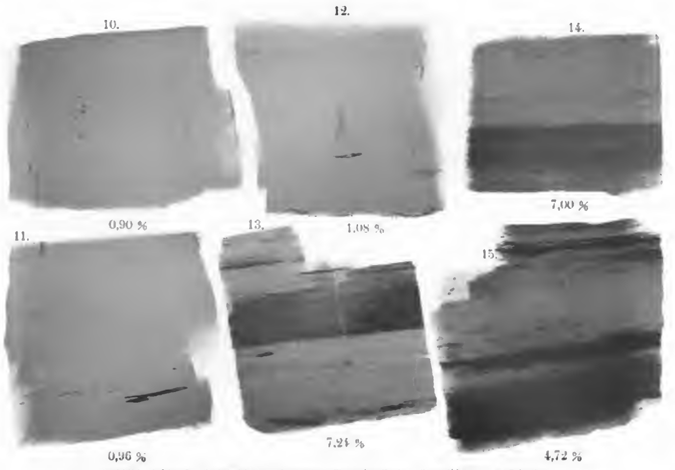
Abbild. 7 und 8. Steinkohle mit Schieferschichten, Schwefelkies-Einlagerungen und kieseligen Infiltraten (bei a). Aschengehalt 4,11 % und 2,85 %.

Abbild. 9. Cannelkohle mit Schwefelkies-Einlagerungen. Aschengehalt 3,46 %.

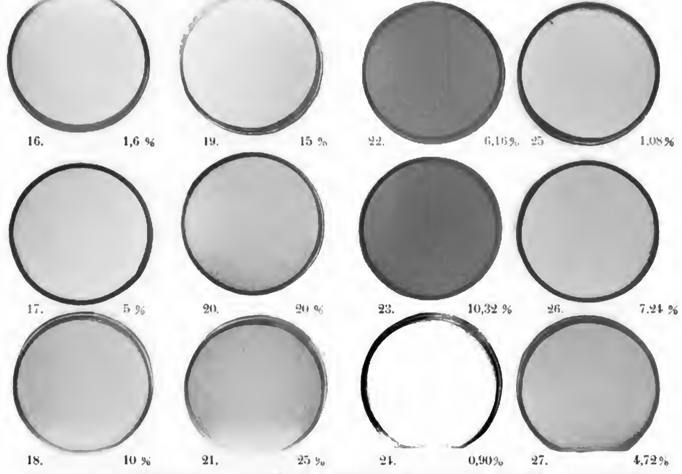
Untersuchung von Brennstoffen mittels Röntgenstrahlen.

Von Oberlehrer **F. Kotte** in Duisburg.

Blatt II.



Abbild. 10 bis 15. Steinkohle aus demselben Flötz der Zeche „Consolidation“ in Schalke.



Abbild. 16 bis 21. Steinkohlenpulver. Abbild. 22 und 23. Kokspulver, herrührend von den in Abbild 5 und 6 dargestellten Koksstücken. Abbild. 24 und 27. Kohlenpulver, herrührend von den in Abbild. 10, 12, 13 und 15 dargestellten Kohlenstücken.

Bei einem zweiten Versuche wurden Bleche doppelt genietet und die gleichen Bezeichnungen angewendet zur Ermittelung des Verhaltens der Nieten bei verschiedenen Hitzegraden.

	Bezeichnung	Bruchbelastung kg/qcm	Bruchbeschaffenheit	Schubbelastung der Nieten kg/qcm
3/4" engl. Nickelstahlnieten, doppelt genietet	1 A B	5522,1	Blech gerissen	6130,2
	1 A B	5736,5	Niete auf einer Seite gebrochen	6365,7
	1 C D	5891,1	Blech gerissen	6544,9
	1 C D	5212,7	Niete abgescheert	5783,6
	2 A B	5919,3	Blech gerissen	6576,6
	2 A B	5809,6	„ „	6454,9
	2 C D	5519,9	„ „	6232,8
	2 C D	5912,2	„ „	6568,8

Um einen Vergleich zwischen Nieten aus Nickelstahl und solchen aus gewöhnlichem Stahl zu ziehen, wurden zwei Versuche mit 7/8" engl. Nieten aus gewöhnlichem Stahl (Bezeichnung E und F) gemacht. Es gelangte 1/2" Stahlblech und einfache Vernietung zur Verwendung, wobei der Abstand der Nietlöcher von der Blechkante 50,8 mm betrug.

Bei doppelter Nietung wurde ein 5/8" Stahlblech benutzt, mit einem Nietlochabstand von 50,8 mm an der Blechkante.

	Bezeichnung	Bruchbelastung	Bruchbeschaffenheit	Schubbelastung der Nieten kg/qcm
7/8" Nieten aus gewöhnlich. Stahl	E	3739,9	Nieten abgescheert	3065,1 einfache Nietung
	F	3873,5	„ „	3233,8 doppelte Nietung

Aus obigen Versuchen Whites ergiebt sich, dafs eine 3/4" Nickelstahlniete eine 1 1/16" oder gar 1 1/8" Niete aus gewöhnlichem Stahl ersetzen kann und beträchtliche Blechersparnifs und höhere Festigkeit ergiebt. Die Versuche zeigen ferner, dafs, so lange die Höchstfestigkeit im Nickelstahl bei Anwendung zu hoher Temperaturen nicht erreicht wird, die höheren Temperaturen das Material nicht wesentlich beeinflussen. Es würde demnach ein Leichtes sein, für das Material den entsprechenden Hitzegrad innerhalb enger Grenzen festzustellen. Man fand auch, dafs Nickelstahlnieten bei Herstellung des Kopfes mittels Schellhammers sich schwerer als Nieten aus gewöhnlichem Stahl bearbeiten liefsen. Die halbrunden Nietköpfe wurden mit dem Niethammer hergestellt. Kein Kopf flog ab, wie dies sonst bei gewöhnlichen Nieten vorkommt, und bewies dies die gröfsere Zähigkeit des Nickelstahls. Vorstehende Angaben werden durch die nachstehende Zusammenstellung von Versuchen mit Nickelstahl, welche die „Homestead Steel Works" ausführten, ergänzt; dieselbe bedarf wohl keiner weiteren Erklärung.

Versuche mit Nickelstahl von der Carnegie Steel Co., gewalzt auf den Homestead Steel Works.

Versuchsmaterial	Bezeichnung	Chemische Analyse: Kohlenstoff	Schwefel	Mangan	Nickel	Phosphor	Ursprünglicher Querschnitt: Durchm. cm	Fläche qcm	Bruchquerschnitt qcm	Elasticitätsgrenze pro qcm	Festigkeit pro qcm	Dehnung (8 Zoll) %	Querschnittsverminderung %	Bemerkungen
Stäbe	1	0,23	0,017	0,61	3,22	0,021	1,91	2,850	1,143	3005	5792	22,5	59,9	—
„	2	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,095	3358	5618	22,5	61,6	Rothgluth
„	5	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,095	3262	5777	22,5	61,6	Hellroth
„	6	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,143	3899	5904	21,25	59,9	Weifsgluth
„	7	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,217	3788	6095	17,5	57,3	Helle Weifsgl.
„	1	0,28	0,025	0,52	3,70	0,011	2,54	5,067	2,075	—	6149	19	59,1	—
„	2	—	—	—	—	—	2,54	5,067	2,108	3410	6275	19,5	58,4	Dunkelroth
„	3	—	—	—	—	—	2,55	5,118	2,173	3386	5831	23,25	57,6	Hellroth
„	4	—	—	—	—	—	2,547	5,097	2,448	3461	6042	22,25	52	Weifsgluth
„	5	—	—	—	—	—	2,54	5,067	3,407	3491	6543	15,62	32,8	Helle Weifsgl.
„	1	0,23	0,017	0,61	3,22	0,021	2,17	3,704	1,397	4005	5744	23,75	62,3	—
„	2	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,026	3899	5729	24,5	64	Dunkelroth
„	2	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,049	3963	5792	21,75	63,2	„
„	3	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,072	4106	5904	23	62,4	Hellroth
„	3	—	—	—	—	—	1,92	2,865	1,095	4148	5890	22	61,8	„
„	4	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,344	4201	6540	16,25	52,9	Weifsgluth
„	4	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,237	4265	6413	17,75	56,4	„
„	5	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,318	4408	6444	15	53,8	Helle Weifsgl.
„	5	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,589	4329	6603	17,25	44,3	„ „
„	1	—	—	—	—	—	2,17	3,704	1,505	4018	5829	22,75	59,4	—
„	2	—	—	—	—	—	1,89	2,827	1,119	4540	6159	21,75	60,4	Rothgluth
„	2	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,143	4090	5944	21,87	59,9	„
„	3	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,143	4424	6095	22,63	59,9	Hellroth
„	3	—	—	—	—	—	1,90	2,843	1,119	4658	6047	23,75	60,7	„
„	4	—	—	—	—	—	1,90	2,843	1,397	5138	6669	16,5	50,9	Weifsgluth
„	4	—	—	—	—	—	1,90	2,843	1,318	4818	6524	16,5	53,7	„
„	5	—	—	—	—	—	1,90	2,843	1,318	4707	6540	16,5	53,7	Helle Weifsgl.
„	5	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,292	4790	6397	13	54,7	„ „

Das neue Invalidenversicherungsgesetz.

II.

Durch das neue Gesetz ist auch den namentlich von landwirthschaftlicher Seite geäufserten Wünschen auf andere Vertheilung der Rentenlasten zwischen den einzelnen Versicherungsanstalten Rechnung getragen. Die Neuerung wird zwar nicht unmittelbar auf die Arbeitgeber und Arbeiter einwirken, jedoch wird sie die finanzielle Lage der Anstalten ändern und somit auch schliefslich das Interesse von Arbeitgeber und Arbeiter berühren. Als die Invaliden- und Altersversicherung geschaffen wurde, wünschte die Industrie die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt. Dem Wunsche wurde damals nicht Rechnung getragen, hauptsächlich wohl, weil von gewissen Kreisen geglaubt wurde, gerade die industriellen Arbeiter würden besondere Kosten verursachen. Man richtete die territorialen Versicherungsanstalten ein, hatte es aber nach ein paar Jahren damit schon so weit gebracht, dafs einzelne dieser Anstalten, wie Ostpreufsen und Niederbayern, nicht das Vermögen ansammeln konnten, welches das Gesetz vorschrieb, d. h. ein Vermögen in der Höhe, dafs dadurch der Kapitalwerth der auf die Anstalten entfallenden Rentenantheile gedeckt ward. Die Revision des Invalidenversicherungsgesetzes ist im Grunde durch eine Agitation hervorgerufen, welche auf die Aenderung dieser Verhältnisse bei einzelnen Versicherungsanstalten abzielte. Es sollte durchaus ein Modus gefunden werden, welcher den mehr landwirthschaftlichen Versicherungsanstalten zu Hülfe kam. Das ist ja denn auch gegen den Widerstand der Industrie im neuen Gesetz erreicht. Es ist darin vorgeschrieben, dafs die Anstalten ein Gemein- und ein Sondervermögen mit der Mafsgabe einzurichten haben, dafs das erstere für bestimmte Zwecke verfügbar bleibt. Die Gemeinlast soll nach dem neuen Gesetz gebildet werden durch $^3/_4$ sämmtlicher Altersrenten, die Grundbeträge aller Invalidenrenten, die Rentensteigerungen infolge von Krankheitswochen und die Rentenabrundungen. Alle übrigen Verpflichtungen bilden die Sonderlast der Versicherungsanstalten. Zur Deckung der Gemeinlast werden in jeder Versicherungsanstalt vom 1. Januar 1900 ab $^4/_{10}$ der Beiträge buchmäfsig ausgeschieden und dieses ausgeschiedene Vermögen nennt man das Gemeinvermögen. Ob durch die Neuerung das erstrebte Ziel erreicht werden wird, und ob dadurch nunmehr alle Versicherungsanstalten in die Lage gesetzt werden, Vermögen anzusammeln, die den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen, bleibt abzuwarten. Jedenfalls ist so viel sicher, dafs durch die Neuerung den mehr industriellen Versicherungsanstalten Schädigungen zugefügt werden.

Eine Aenderung, welche das für Arbeitgeber und Arbeiter bei der Versicherung vornehmlich in Betracht kommende Moment, nämlich die Beitragszahlung, berührt, ist bei der Fristbemessung für die Beitragsfestsetzung vorgenommen. Nach dem alten Gesetz war bestimmt, dafs die Beiträge in ihrer Höhe zunächst für die Dauer von 10 Jahren gelten sollten. Da das Invaliditätsversicherungsgesetz am 1. Januar 1891 in Kraft getreten ist, so wäre dieser Zeitraum am 1. Januar 1901 abgelaufen. Von da ab sollte nach dem alten Gesetze die Beitragshöhe alle 5 Jahre normirt werden. Im neuen Gesetze ist vorgesehen, dafs die Beiträge, welche für die ersten IV Lohnklassen unverändert beibehalten sind und für die V. 36 Pfg. auf die Woche betragen, zunächst für die Zeit bis zum 31. December 1910, demnächst für je 10 weitere Jahre, durch den Bundesrath einheitlich festzusetzen sind. Es ist also die Frist für die jedesmalige eventuelle Bemessung verlängert worden. An und für sich ist die Aenderung ja nicht von Bedeutung. Man wird in ihr aber ein Beruhigungsmoment erkennen können und zwar nach der Richtung, dafs die Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung so leicht nicht erhöht werden sollen. Die jetzige Höhe der Beiträge hatte so genügt, dafs die verbündeten Regierungen in dem an den Reichstag gebrachten Gesetzentwurf sogar eine Ermäfsigung der Beitragssätze für die ersten beiden Lohnklassen vorgeschlagen hatten. Der Reichstag hat den Vorschlag nicht angenommen. Bei der jetzigen Bemessung der Beiträge dürfte es für längere Zeit sein Bewenden haben und das ist wohl eine Beruhigung, die sowohl Arbeitgeber als Arbeiter angenehm berühren wird.

Neben der Höhe der Beiträge kommt für die Arbeitgeber hauptsächlich das Verfahren bei der Entrichtung der Beiträge in Betracht. Auch hier sind verschiedene Aenderungen eingetreten. Wenn ein Arbeiter in einer Woche bei mehreren Arbeitgebern beschäftigt ist, so mufste bisher derjenige Arbeitgeber die Beiträge entrichten, welcher ihn zuerst beschäftigte. Das soll auch in Zukunft so sein. Neu aber ist, dafs, wenn der erste Arbeitgeber die Entrichtung der Beiträge unterläfst, der zweite und dritte u. s. w. die Marken kleben mufs, selbstverständlich unter Regrefsanspruch an den eigentlich hierzu Verpflichteten. Als grofser Mifsstand war es von den Arbeitgebern angesehen, dafs sie allwöchentlich oder für jede Lohnzahlung Marken kleben mufsten. Nunmehr ist die wichtige Neuerung getroffen, dafs es den Versicherungsanstalten überlassen ist, zu entscheiden, für welchen Zeitraum die Marken geklebt werden sollen. Es ist dabei allerdings auch die Vorsorge getroffen, dafs Marken,

welche für einen 2 Wochen übersteigenden Zeitraum gelten, entwerthet werden müssen. Bisher, wo nur Wochenmarken zu haben waren, war die Entwerthung bekanntlich in das Belieben des Bundesraths gestellt. Etwas verschärft ist die Pflicht der Arbeitgeber bei der Einziehung des auf die Arbeiter entfallenden Beitragstheiles. Bis dahin durften die Arbeitgeber auch auf anderem Wege als bei den Lohnzahlungen die Beiträge der Arbeiter einziehen. Das ist nunmehr durch Gesetz verboten. Die Arbeitgeber werden also in Zukunft gut thun, noch mehr als bisher bei den Lohnzahlungen darauf zu achten, dafs die Beitragstheile der Arbeiter ihnen wieder zufliefsen Ziemlich unliebsame Mifsstände waren daraus erwachsen, dafs zahlungsunfähige Arbeitgeber sich von den Versicherten hatten Beiträge geben lassen und diese dann nicht zum Einkleben von Marken in die Quittungskarten verwendet hatten. Solchen Mifsständen ist für die Zukunft durch die Bestimmung vorgebeugt, dafs Arbeitgeber, deren Zahlungsunfähigkeit im Zwangsbeitreibungsverfahren festgestellt worden ist, Lohnabzüge nur für diejenige Zeitdauer machen dürfen, für welche sie die geschuldeten Beiträge nachweislich bereits entrichtet haben. Eine ganz markante Neuerung ist ferner insoweit eingeführt, als jetzt auch die Versicherten ermächtigt worden sind, die Beiträge zu entrichten und den Anspruch auf Zahlung der Hälfte an die betreffenden Arbeitgeber stellen können. Bisher war nur, wenn der Bundesrath oder die Versicherungsanstalten dies beschlossen, Versicherten, welche nicht in einem regelmäfsigen Arbeitsverhältnifs zu einem bestimmten Arbeitgeber stehen, gestattet worden, die Beiträge statt der Arbeitgeber im voraus zu entrichten. Freiwillig sich versichernde Personen werden natürlich auch selbst für die Beitragsentrichtung zu sorgen haben. Es ist hierbei jedoch eine Aenderung getroffen, die den Arbeitgebern neue Lasten auferlegt. Wenn nämlich Personen, welche eine Beschäftigung haben, für die als Entgelt nur freier Unterhalt gewährt wird, oder welche nicht versicherungspflichtigen, vorübergehenden Dienstleistungen obliegen, sich freiwillig versichern, so steht ihnen gegen denjenigen Arbeitgeber, welcher, wenn die Versicherungspflicht bestände, zur Entrichtung der Beiträge verpflichtet wäre, der Anspruch auf Erstattung der Hälfte der für die Dauer der Arbeitszeit entrichteten Beträge zu. Das ist wiederum eine Wohlthat, die ganz bestimmten Schichten von Arbeitern durch das Gesetz erwiesen worden ist.

Um den Arbeitgebern in etwas die Lasten der Beitragsentrichtung und des Markenklebens abzunehmen, ist bekanntlich schon im alten Gesetz bestimmt gewesen, dafs Krankenkassen, Gemeindebehörden oder besondere Hebestellen mit der Einziehung der Beiträge beauftragt werden können. Von dieser Ermächtigung ist in einzelnen Staaten, wie den Königreichen Sachsen und Württemberg, ausgedehnter Gebrauch gemacht. Preufsen und Bayern haben sich dagegen ziemlich ablehnend verhalten. Aber es kann nicht verkannt werden, dafs auf diesem Wege nicht blofs den Arbeitgebern Mühen abgenommen werden, sondern auch für den möglichst richtigen Eingang sämmtlicher Beiträge Vorsorge getroffen wird. Das neue Gesetz hat es denn auch bei den bisherigen Bestimmungen gelassen, nur einige Aenderungen getroffen. So ist das Recht der Krankenkassen bei der Einziehung der Beiträge etwas erweitert worden. Sie können die Beiträge nicht blofs wie bisher von den zu ihnen gehörigen Personen, sondern von allen in ihrem Bezirk vorhandenen Versicherten einziehen. Ferner ist den örtlichen Hebestellen die Befugnifs beigelegt, gleichzeitig mit der Einziehung der Invaliditätsversicherungsbeiträge auch diejenige für die Krankenversicherung zu übernehmen. Wenn durch die Landescentralbehörden überhaupt nichts Näheres über das Verfahren der Einzugsstellen bei Einziehung der Beiträge bestimmt wird, so werden die letzteren zugleich mit den Beiträgen zur Krankenversicherung an deren Fälligkeitsterminen erhoben. Immerhin kann einzelnen Arbeitgebern gestattet werden, die Beiträge der von ihnen beschäftigten Personen durch Verwendung von Marken zu anderen als den aus den Lohnzahlungen sich ergebenden Terminen zu entrichten.

Verschiedentlich wurde darüber geklagt, dafs namentlich in mehr landwirthschaftlichen Versicherungsanstalten eine ganze Menge der Beiträge von Arbeitgebern, welche sich über ihre Pflichten nicht klar waren, hinterzogen wurde. Es lag dies mehrfach auch mit daran, dafs die Versicherungsanstalten die Kosten der Controle scheuten. Im alten Gesetz ist nämlich nur bestimmt, dafs die Versicherungsanstalten befugt sind, eine Controle über die Zahlung der Beiträge einzuführen. Im neuen Gesetze ist nun angeordnet, dafs die Versicherungsanstalten hierzu verpflichtet sind. Die Art und Weise der Controle mufs natürlich ihnen überlassen werden. Es war diese Bestimmung auch ein Correlat zu der Trennung der Lasten für die einzelnen Versicherungsanstalten in Gemein- und Sonderlasten. Denn wenn für bestimmte Theile der Rente eine Gemeinverpflichtung eingeführt wurde, so mufste auch wenigstens im allgemeinen Uebereinstimmung in den Verpflichtungen der Versicherungsanstalten bei der Controle über den richtigen Eingang der Beiträge bestehen. Dies ist durch die neue Bestimmung herbeigeführt.

Nachdem die Vorsorge getroffen ist, dafs auch für längere Zeiträume von Arbeitgebern die Beiträge entrichtet werden können, mufste dafür gesorgt werden, dafs auch die Marken dementsprechend für verschiedene Zeiträume ausgestellt werden. Dem Reichsversicherungsamte ist deshalb die Befugnifs übertragen, die Zeitabschnitte der Dauer der Marken zu bestimmen. Was die Quittungs-

karten betrifft, so sind dafür hauptsächlich drei Aenderungen vorgenommen. Vom Bundesrathe kann für die Selbstversicherung und deren Fortsetzung die Verwendung besonderer Quittungskarten vorgeschrieben werden. Jede Quittungskarte soll nicht mehr wie bisher Raum zur Aufnahme der Marken für mindestens 47 Beitragswochen (dem Beitragsjahr), sondern für mindestens 52 Wochen (dem Kalenderjahr) bieten. Als Uebelstand wurde bisher empfunden, dafs diejenigen Arbeiter, welche ununterbrochen im Laufe eines Jahres gearbeitet hatten, nicht imstande waren, in ihrer Jahres-Quittungskarte für 52 Wochen Beiträge geklebt zu sehen. Diesem Uebelstande ist jetzt abgeholfen. Die dritte Aenderung betrifft endlich die Aufbewahrung der Quittungskarte in den Versicherungsanstalten. Diese sind befugt, den Inhalt von Quittungskarten desselben Versicherten in Sammelkarten (Conten) zu übertragen und diese an Stelle der einzelnen Urkunden aufzubewahren, die letzteren aber zu vernichten. Es ist damit Vorsorge getroffen, dafs nicht die Aufbewahrung der Quittungskarten zu grofse Anforderungen an Räumlichkeiten stellt.

Trotz des heftigsten Widerstandes der Industrie ist in die Versicherung ein neues Organ eingefügt, das der örtlichen Rentenstellen. Die Industrie nahm Veranlassung, hauptsächlich gegen diese Neuerung Stellung zu nehmen, weil damit die Zahl der Institutionen vermehrt wird, welche der socialdemokratischen Agitation Vorschub leisten können. Bei den Krankenkassen und bei den Gewerbegerichten hat man diese Erfahrung bereits gemacht. Die Rentenstellen würden, wenn die Socialdemokraten dabei in ähnlicher Weise wie bei den Gewerbegerichten eingreifen, von ihnen genau so zu ihrer Propaganda benutzt werden können wie die letzteren. Das wollte die Industrie verhüten. Leider ist es ihr nicht ganz gelungen. Zwar hat der Reichstag bei den Rentenstellen den von den verbündeten Regierungen gewünschten obligatorischen Charakter beseitigt, ihn aber als facultativen belassen, und so ist es nun in das Belieben der einzelnen Landesregierungen gestellt, die örtlichen Rentenstellen zu errichten oder nicht. Hoffentlich wird von dieser Befugnifs kein Gebrauch gemacht, und bleibt die ganze Institution auf dem Papier.

Die übrigen Organisationsänderungen unwesentlicher Natur haben weder für Arbeitgeber noch für Arbeiter Wichtigkeit. Indefs darf nicht unerwähnt bleiben, dafs nunmehr auch im Gesetze der Anfang gemacht ist, die Arbeitgeber für ihnen erwachsende Zeitverluste einigermafsen zu entschädigen. Das neue Gesetz bestimmt, dafs den am Orte wohnhaften Beisitzern der Rentenstellen aus dem Stande der Arbeitgeber unter Wegfall des Ersatzes für baare Auslagen ein Pauschbetrag für Zeitverlust durch das Statut zugebilligt werden kann. Damit ist der Anfang zu einer Neuerung gemacht, die sich wahrscheinlich im Laufe der Zeit noch mehr ausgestalten wird und vielleicht bei einer eventuellen nächsten Aenderung des Gesetzes weitere Berücksichtigung finden dürfte.

Schliefslich soll noch erwähnt werden, dafs auch für den Uebergang vom alten auf den neuen Zustand für das Wohl der Arbeiter gesorgt ist. Es ist nämlich bestimmt, dafs Ansprüche auf Renten- oder Beitragserstattungen, über welche zur Zeit des Inkrafttretens des neuen Gesetzes das Feststellungsverfahren noch schwebt, den Vorschriften des Gesetzes unterliegen, sofern letzteres für die Berechtigten günstiger ist.

Wenn das neue Gesetz mit dem 1. Januar 1900 ganz in Kraft getreten sein wird, so wird zwar wiederum für die Arbeiterschaft Deutschlands manches gethan sein; es wird aber auch leider manche Neuerung Geltung erlangen, welche dem Interesse der Industrie zuwiderläuft.*

R. Krause.

---

* Die Minister des Innern sowie für Handel und Gewerbe haben eine Ausführungsanweisung zum neuen Invalidenversicherungsgesetz erlassen. Darin wird bestimmt, dafs als „weitere Communalverbände" in den Fällen der §§ 62, 82 Abs. 2 die Kreise, in den hohenzollernschen Landen die Oberamtsbezirke, in allen übrigen Fällen die Provinzialverbände und die Kreise, in den hohenzollernschen Landen der Landescommunalverband und die Oberamtsbezirke gelten. Als „Vertretungen weiterer Communalverbände" kommen in Betracht für die Provinzialverbände die Provinzialausschüsse, für die Stadtkreise die Magistrate, für die Landkreise die Kreisausschüsse, für den Landes-Communalverband der hohenzollernschen Lande der Landesausschufs und für die Oberamtsbezirke die Amtsausschüsse. Als „höhere Verwaltungsbehörden" gelten die Regierungspräsidenten, für den Stadtkreis Berlin der Oberpräsident. Soweit es sich um die Genehmigung statutarischer Bestimmungen eines Provinzialverbandes handelt, tritt an die Stelle des Regierungspräsidenten der Oberpräsident. „Untere Verwaltungsbehörden" sind in Städten von mehr als 10000 Einwohnern und in denjenigen Städten der Provinz Hannover, auf welche die revidirte hannoversche Städteordnung vom 24. Juni 1858 Anwendung findet, mit Ausnahme der im § 27 Abs. 2 der hannoverschen Kreisordnung vom 6. Mai 1884 benannten Städte, die Gemeindebehörden, im übrigen die Landräthe, in den hohenzollernschen Landen die Oberamtmänner. Unter „Gemeindebehörde" ist der Gemeindevorstand, in selbständigen Gutsbezirken der Gutsvorsteher zu verstehen. Die Ausstellung und der Umtausch der Quittungskarten sowie die Ersetzung verlorener, unbrauchbar gewordener oder zerstörter Quittungskarten durch neue erfolgt durch die Ortspolizeibehörden. In Ortspolizeibezirken, welche mehrere Gemeinden oder selbständige Gutsbezirke umfassen, sind die Ortspolizeibehörden mit Genehmigung des Regierungspräsidenten befugt, die Wahrnehmung der bezeichneten Obliegenheiten den Gemeindevorständen (Gutsvorstehern) zu übertragen. Die Gemeinden wie die Kreisvorstände sind befugt, für die Wahrnehmung des Kartengeschäfts besondere Beamte zu bestellen. Die Geschäftsräume dieser Ausgabestellen müssen in Gemeinden mit mehr als 10000 Einwohnern durch die Anbringung von Tafeln kenntlich gemacht werden. Ist bei Streitigkeiten der von dem Landrath oder dem Gemeindevorstand vertretene Communalverband als Arbeitgeber betheiligt, so wird von dem Regierungspräsidenten, in Berlin von dem Oberpräsidenten der Provinz Brandenburg, eine andere Behörde (Landrath oder Gemeindevorstand) mit der Entscheidung der Streitigkeit beauftragt. *Anm. d. Red.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. October 1899. Kl. 10, B 24127. Koksofen mit Gewinnung der Nebenproducte. Firma Franz Brunck, Dortmund.

Kl. 18, H 21069. Gufsform zur Herstellung gasfreier Blöcke, insbesondere von Gufsstahl. Ernst Hammesfahr, Solingen Foche.

Kl. 31, C 8008. Längsgeschlitzte, in ihrem Durchmesser veränderliche Kernhülse zum Giefsen cylindrischer Hohlkörper. George William Crompton und Frederick Chambers, Stanton Iron Works, Stanton, Grafsch. Derby, Engl.

16. October 1899. Kl. 1, M 16297. Verfahren und Vorrichtung zur Scheidung schwach magnetischer Körper. Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 18, T 6272. Verfahren zur Erzeugung von Eisen unmittelbar aus Erzen im Herdofen mittels eines hocherhitzten reducirenden Gasstromes. Otto Thiel, Kaiserslautern.

Kl. 24, F 10880. Formstein zur Herstellung von Gewölben. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A.-G., Kalk b. Köln.

Kl. 24, W 15176. Schutzwand für Feuerungen. James Weir, Holm Foundry, Cathcart, Grafsch. Renfrew, Schottland.

Kl. 31, B 24895. Schmelztiegelofen mit Abstichloch. Basse & Selve, Altena i. W.

Kl. 31, N 4664. Verfahren nebst Vorrichtung zum Giefsen endloser Drahtzaine aus strengflüssigeren Metallen. August Nufsbaum, Sturia, Krain, Oesterr. Küstenland.

Kl. 40, B 24867. Behandlung zusammengesetzter Erze; Zus. z. Pat. 100242. G. de Bechi, Paris.

Kl. 40, N 4684. Verfahren zur Aufschliefsung sulfidischer Erze; Zus. z. Pat. 103934. Hermann Neuendorf, Berlin.

Kl. 49, F 11655. Dorn zur Herstellung von gewellten Röhren; Zus. z. Pat. 90854. Salomon Frank, Frankfurt a. M.

Kl. 49, St 5996. Verfahren und Maschine zur Herstellung von nahtlosen Ketten durch Prefs- und Walzarbeit. Alexander George Strathern, Hillside Stepps, Grafsch. Lanark, Schottland.

Kl. 49, T 6389. Pneumatische Nietmaschine. Taite, Howard & Co., Limited, London, Engl.

19. October 1899. Kl. 1, F 11200. Verfahren der magnetischen Aufbereitung von Eisenerzen. Ferrum, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin.

Kl. 5, K 17522. Kohlensäge. Johann P. Kaufmann, Bochum.

Kl. 5, Sch 14165. Schachtbohrer. Ado Frdr. Schmiedt, Leipzig.

Kl. 31, K 17920. Formmaschine. Krigar & Ihssen, Hannover.

Kl. 49, L 13085. Verfahren und Presse zur Herstellung von Nägeln mit flachen Köpfen. George Washington Lee, Binghamton, Grfsch. Broome, Staat New York, V. St. A.

Kl. 49, M 16948. Verfahren und Vorrichtung zur Härtung von Geschossen und anderen Hohlkörpern. Carl Micoletzky und Julius Spitzer, Witkowitz, Mähren.

23. October 1899. Kl. 18, W 15055. Verfahren zum beschleunigten Abkühlen ausgeglühter Metallstücke, insbesondere von Panzerplatten und dergl. Edwin David Wassell, Pittsburg, V. St. A.

Kl. 24, K 18213. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeugungsöfen mit beweglichem Rost. Arthur Kitson, Philadelphia, Pens., V. St. A.

Kl. 49, C 8122. Verfahren zur Herstellung von Riemenscheiben durch Ziehen, Pressen oder dergl. von kurzen Rohrstücken; Zusatz zum Patent 93718. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

Kl. 49, D 9751. Walzwerk mit hintereinander liegenden, abwechselnd horizontalen und verticalen Walzen zum Strecken eines Metallstabes in mehr als zwei Kalibern gleichzeitig. R. M. Daelen, Düsseldorf.

Kl. 49, W 14221. Maschine zum Biegen von Façoneisen, Rohren und dergl. Charles Weber, 4602 Plummer Street, Pittsburg, Allegheny, Penns., V. St. A.

Kl. 72, H 21597. Panzergeschofs mit Kappe. Robert Abbot Hadfield, Sheffield, Hecla Works, England.

Gebrauchsmustereintragungen.

15. Mai 1899. Kl. 50, Nr. 114611. Hochofengasreiniger mit getrennten Wegen für das Gas und den abgeschiedenen Staub. Ant. Hebelka, Coblenz.

16. October 1899. Kl. 4, Nr. 123200. Petroleumgrubenlampe mit Luftzuführungsröhren und über dem Petroleumbehälter angeordnetem Kühlraum. Paul Wolf, Zwickau i. S., Reichenbacherstrafse.

Kl. 18, Nr. 123041. Heifswindschieber, dessen auswechselbarer Dichtungsring vermittelst Flansches im Schiebergehäuse befestigt ist. A. Schäfer, Neu-Oelsburg b. Peine.

Kl. 19, Nr. 122945. Verstärkte Unterlagsplatte und seitliche Laschen zur Verbindung der Eisenbahnschienenenden behufs Vermeidung der Stöfse und Schläge. Auguste Mohry, Ratibor.

Kl. 31, Nr. 123089. Für Holzmodelle dienende Platte mit gegebenenfalls gezahntem Rande und Hülse zur Aufnahme des Losschlageisens. Engelbert Renner, Düsseldorf.

Kl. 35, Nr. 123206. Anordnung der Seilscheiben bei Förderungen mit mehreren Friktionsscheiben. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 49, Nr. 122875. Windform mit verstellbarer Düsenklappe zum Reguliren der Luftzuführung. Franz Xav. Mayr, Friedberg, Oberbayern.

Kl. 49, Nr. 122943. Nach innen gelegter Falz an zum Emailliren bestimmten Eisenblechwaaren. Carl Bellino, Göppingen.

Kl. 49, Nr. 122965. Aus Gufs- und Schmiedeeisen resp. Stahl zusammengesetzter Ständer für Blattfederhämmer. P. W. Hassel, Hagen i. W.

Kl. 49, Nr. 123034. Vorrichtung zum Niederhalten des Bleches an Motorscheeren, aus Spannbalken, Zugstange und durch Curvenscheibe bewegtem Hebel mit Rolle. Reifs & Martin, Act.-Ges., Berlin.

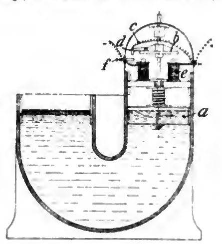
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 101998, vom 13. Juli 1898. H. Drösse in Berlin. ***Einrichtung zum Schweifsen und Schmelzen mit Hülfe des Lichtbogens.***

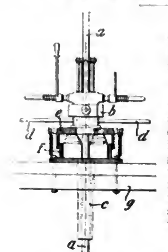
Um die Schmelz- oder Schweifsdauer abzukürzen und dadurch die Oxydation der Werkstücks zu vermindern, wird das Werkstück in die Nähe zweier Elektroden gebracht, zwischen welchen sich ein Lichtbogen bildet, während ein zweiter Lichtbogen zwischen dem Werkstück und der einen der Elektroden erzeugt wird. Hierbei lenkt letzterer ersteren infolge elektrodynamischer Anziehung nach dem Werkstück hin ab.

Kl. 1, Nr. 105 188, vom 26. Januar 1899. K. Bellwinkel in Königssteele, Kr. Hattingen, Westf. *Antrieb für hydraulische Setzmaschinen.*

An dem Setzkolben *a* ist ein Anker *b* befestigt, der ein mit einer Nebenleitung *c* verbundenes Gelenk *d* trägt. Werden die Elektromagnete *e* durch den Hauptstrom erregt, so ziehen sie den Anker *b* an, so dafs



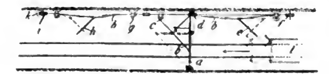
der Kolben *a* kräftig nach unten gestofsen wird. Berührt hierbei das Gelenk *d* den Contact *f*, so werden die Magnete *e*, weil der Strom nunmehr nur durch die Nebenleitung geht, ausgeschaltet, wonach der Kolben *a* unter der Wirkung des Setzwassers langsam wieder nach oben steigt, bis das Gelenk *d* den Contact *f* verläfst und der Hauptstrom wieder durch die Magnete *e* geht.



Kl. 5, Nr. 105 275, vom 21. Januar 1898. P. Clère, E. Watel und A. Tricard in Paris. *Schwengellose Tiefbohreinrichtung.*

Das Gestänge *a* ruht vermittelst des Bundes *b* auf einer hohlen Schraube *c*, die vermittelst der Arme *d* in dem Deckel *e* des Federgehäuses *f* nach der Höhe verstellt wird. Letzteres ruht auf dem Querhaupt *g*, welches durch Kurbeln schnell auf und nieder bewegt wird.

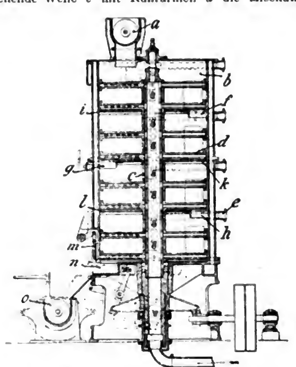
Kl. 5, Nr. 104 860, vom 1. December 1898. R. Borzutzki in Biskupitz, Borsigwerk. *In beiden Fahrtrichtungen wirkende Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen der Dammthüren durch die Grubenwagen.*



An der Dammthür *a* ist ein Seil *b* befestigt, welches über die Rollen *c d* gelegt, dann am Hebel *e* befestigt, über die Rollen *f g* gelegt, am Hebel *h* befestigt, dann über die Rolle *i* gelegt und hinter dieser mit einem Gewicht *k* belastet ist. Infolgedessen wird die Thür *a* beim Anschlag des Wagens *l* gegen den Hebel *e* geöffnet und beim Anschlag gegen den Hebel *h* wieder geschlossen.

Kl. 10, Nr. 105 385, vom 25. Juni 1898. R. Tigler und W. Surmann in Meiderich. *Vorrichtung zum Erhitzen und Mischen von Kohlen und einem Bindemittel.*

Kohle und Pech werden vermittelst der Schnecke *a* dem durch einen doppelten Mantel von aufsen erhitzten Cylinder *b* zugeführt, in welchem eine sich drehende Welle *c* mit Rührarmen *d* die Mischung



der beiden Stoffe bewirkt, während heifse Luft durch die Hohlräume der Rührwelle *c* nebst Armen *d* in die Masse tritt und dieselbe erwärmt. Die dabei entwickelten Dämpfe und Gase entweichen durch die Stutzen *e*. Ist die Masse durch die gegeneinander versetzten Oeffnungen *f g h* der Zwischenböden *i k l* bis zur Austragöffnung gelangt, so wird sie aus dieser bei offenem Schieber *m* durch den Kolben *n* der Schnecke *o* absatzweise zugeführt. Schieber *m* und Kolben *n* erhalten ihren Antrieb von der Welle *c*.

Kl. 19, Nr. 105 110, vom 14. April 1898. H. Bayer in Meiderich. *Schienenbefestigung auf eisernen Schwellen.*

Die Hakenplatte *a* hat eine gekrümmte Form, so dafs sie von oben in die Schwelle *b* eingesetzt werden kann. Ist dies geschehen, so drückt man den Bogen flach, wodurch die Platte mit der Schwelle dauernd verbunden ist. Der Schienenfufs wird dann der Länge nach in die Hakenplatte eingeschoben.



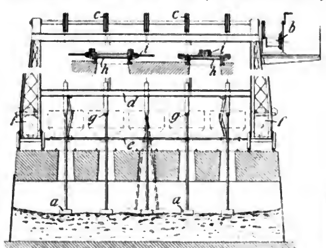
Die Lösung der Platte aus der Schwelle erfolgt durch Zusammenpressen der Haken *c* vermittelst einer Schraubzwinge bei umgekehrter Schwelle.

Kl. 10, Nr. 105 432, vom 10. Januar 1899. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Dahlhausen a. d. Ruhr. *Koksofen.*

Jede Ofenkammer hat in der Decke zwei Gasabzugsöffnungen, von welchen nur eine im Anfange des Betriebes geöffnet ist und die dann entweichenden wasserreichen Gase zu Kühlkammern führt, in welchen sie ihr Wasser abgeben. Später wird diese Oeffnung geschlossen, dagegen die andere Oeffnung geöffnet, wonach die wasserarmen ebenso wie die entwässerten Gase den Heizkanälen des Ofens zugeführt werden.

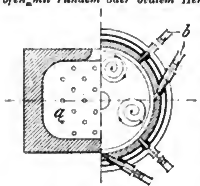
Kl. 10, Nr. 105733, vom 15. December 1898. Société Anonyme des Mines d'Albi in Paris. *Fahrbare Einrichtung zum Feststampfen der Kohle im Koksofen vor oder während der Entgasung.*

Ueber den Koksöfen fährt ein Stampfwerk, dessen durch die Beschickungsöffnungen gehenden Stampfer *a* vermittelst der Winde *b* und der Rollen *c* gehoben und dann freigelassen werden, so dafs sie auf die Kohle fallen und dieselbe feststampfen. Die Stampfer *a* sind in dem festen Träger *d* und dem beweglichen Träger *e* geführt, so dafs sie durch Verschiebung des letzteren vermittelst der Winden *f* um ihre Gelenke *g*



schwingen können, um die ganze Oberfläche der Kohlenbeschickung stampfen zu können. Um das Stampfen auch während der Destillation der Kohle vorzunehmen, sind die Beschickungsöffnungen mit zwei Schiebern *h* und *i* versehen, von denen *h* voll ist und geschlossen bleibt, wenn die Stampfer *a* nicht in den Ofen hineinreichen, während *h* offen ist, wenn die Stampfer *a* im Ofen sich befinden. Um dann aber das Ofeninnere nach aufsen abzuschliefsen, ist der Schieber *i* zweitheilig und kann um die Stampferstange zusammengeschoben werden, so dafs er diese umschliefst, ohne seine senkrechte Auf- und Abbewegung und seine seitliche Pendelung zu hindern.

Kl. 18, Nr. 105388, vom 1. Juli 1898. P. Eyermann in Hannover. *Düsenanordnung für Martinöfen mit rundem oder ovalem Herd.*



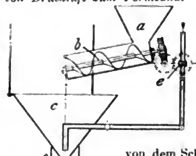
Um in dem runden oder ovalen Herd keine rotirende, sondern eine wirbelnde Bewegung des Eisenbades zu erzielen, sind, aufser den Bodendüsen *a*, in den Seitenwänden des Herdes abwechselnd radiale und tangentiale Winddüsen *b* angeordnet.

Kl. 19, Nr. 105212, vom 30. November 1897. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication in Bochum. *Schienenstofsverbindung.*



Um die gewöhnlichen Laschen *a* irgend welcher Construction sind die äufseren Laschen *b* gelegt, welche den Schienenkopf nicht stützen, dafür aber den Schienenfufs umgreifen und dadurch auch diesen zum Tragen geeignet machen. Die Befestigung der Laschen ist die übliche.

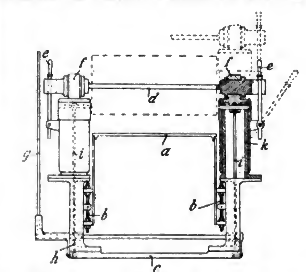
Kl. 31, Nr. 105790, vom 18. August 1898. J. Digeon & Fils Ainé und C. L. Thuan in Paris. *Verfahren und Vorrichtung zur periodischen Zuführung von Druckluft zum Formsand.*



Der Formsand wird durch den Trichter *a* der Schnecke *b* zugeführt, welche ihn in den Trichter *c* fallen läfst, in welchem er sich bei geschlossenem Schieber *d* ansammelt. Letzterer wird mit dem Drucklufthahn *e* von dem Schneckenantrieb derart bewegt, dafs der Schieber *d* und der Hahn *e* gleichzeitig sich öffnen und schliefsen, und zwar geschieht ersteres, wenn sich eine gewisse Sandmenge im Trichterhals *f* angesammelt hat, so dafs diese unter Einwirkung ihres Eigengewichts und des plötzlich auftretenden Luftdrucks energisch auf das Modell *h* geschleudert wird.

Kl. 31, Nr. 105340, vom 16. October 1898. Gebr. Arndt, Berlin. *Wende-Formmaschine.*

Der Tisch *a* zur Aufnahme des Unterkastens ist vermittelst der Schrauben *b* stellbar am Gestell *c* an-



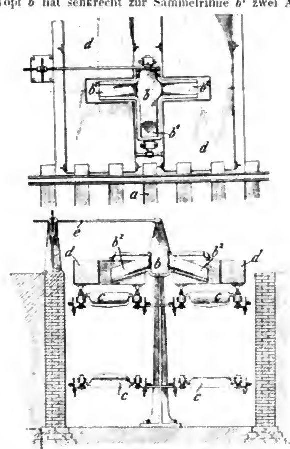
geordnet, während die Modellplatte *d* drehbar und vermittelst der Hebel *e* feststellbar in den Lagern *f* ruht, die vermittelst des Hebels *g*, der Kurbeln *h* und der Schubstangen *i* auf den Säulen *k* gehoben und gesenkt werden können.

Kl. 18, Nr. 105281, vom 20. März 1898. A. Sattmann in Donawitz bei Leoben (Oesterreich). *Verfahren und Vorrichtung zum Frischen von Roheisen.*

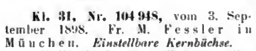
Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 7287 v. J. 1898 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 889). Gegenstand des deutschen Patentes ist das Verfahren, nach welchem das umgeschmolzene oder das aus dem Hochofen kommende Roheisen unter Zurückhaltung der Schlacke ununterbrochen durch einen Herd geleitet wird, in welchem stehend gelagerte Brenner oxydirende Flammen auf den Roheisenstrom richten, die durch Kreuzung von Gas- und Luftstrahlen gebildet werden und eine derartige Wärmeentwicklung im Eisen bewirken, dafs dasselbe flüssig in Herdöfen gelangt und hier fertig gefrischt wird.

Kl. 31, Nr. 104890, vom 17. Februar 1898. The Uehling Comp., Lim. in Middlesborough (England). *Vorrichtung zum Eingießen des Metalles bei Gießanlagen mit endloser Formenkette.*

Die aus dem Hochofen mit Roheisen gefüllte Gießpfanne wird auf dem Geleise *a* an den Topf *b* gefahren und durch Kippen in diesen entleert. Der Topf *b* hat senkrecht zur Sammelrinne b^1 zwei Ausflußrinnen b^2, die über den beiden endlosen Masselformenketten *c* münden, so daß diese bei ihrer Fortbewegung unter den Rinnen b^2 entlang sich füllen. Der Topf *b* ist von Wasserbecken *d* umgeben, so daß die Formenketten von denselben bedeckt sind und umherspritzendes Eisen dieselben nicht verunreinigen kann. Der Topf *b* ist um seitliche Schildzapfen vermittelst der Schraubenspindel *e* einstellbar, um eine oder die andere Formenkette *c* oder auch beide mit Roheisen speisen zu können.



Kl. 31, Nr. 104948, vom 3. September 1898. Fr. M. Fessler in München. *Einstellbare Kernbüchse.*



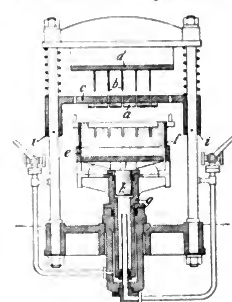
Die Kernbüchse zum Formen cylindrischer Kerne besteht aus einem aufgeschlitzten federnden Stahlrohr *a* mit darauf befestigtem Ring *b*, über welchen eine Kegelmuffe *c* geschoben wird, bis der Innendurchmesser des Rohres *a* die verlangte Größe hat. Der Spalt des Rohres *a* wird beim Einstampfen des Formsandes durch ein eingelegtes dünnes Blech geschlossen.

Kl. 31, Nr. 105485, vom 23. October 1898. Firma J. W. Dunker in Werdohl i. W. *Verfahren zum Angießen von Rippen an Rohre.*

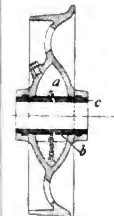
Um behufs Herstellung von Rippen-Heizkörpern glatte Rippen an Rohre anzugießen, werden um letztere Metallformen mit den Rippen entsprechenden Eindrehungen gelegt.

Kl. 31, Nr. 105305, vom 10. September 1898. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken, A.-G. (vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.) in Hannover-Hainholz. *Formmaschine mit Durchziehplatte über dem Formkasten.*

Die Modelle *a b* sind zum Theil unter der verschiebbaren Platte *c* und zum Theil unter der Festplatte *d* angebracht, so daß, wenn der auf dem Rahmen *e* stehende mit Sand gefüllte Formkasten *f* vermittelst des Kolbens *g* gehoben wird, die Modelle *a b* unter Hebung der Platte *c* in den Sand sich einpressen. Die Fertigpressung erfolgt dann vermittelst des Kolbens *h*. Läßt man hiernach zuerst den Kolben *h* und dann den Kolben *g* sinken, so folgen der Formkasten *f* und die Platte *c* nach, wodurch ein Abbrechen der oberen Formkanten ausgeschlossen wird. Erst wenn die Modelle *b* aus der Platte *c* herausgetreten sind und sich letztere auf die Anschläge *i* legt, löst sich der Formkasten *f* von der Platte *c* ab und kann dann fortgenommen werden.



Kl. 31, Nr. 105278, vom 1. November 1898. B. Osann in Concordiahütte bei Bendorf a. Rh. *Verfahren zur Herstellung von Rädern mit Schmierkammer.*

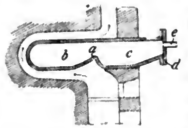


Man gießt aus Gußeisen ein Rad mit der Nabenkammer *a*, schließt dann *a* nach innen durch Einsetzen eines Papier- oder dergl. Ringes *b* und gießt um einen Kern die Schale *c* aus einer leicht schmelzbaren Legirung, die in Vertiefungen der Gußeisennabe eindringt, um die Schale *c* gegen Drehung und Verschiebung zu sichern.

Kl. 40, Nr. 105502, vom 12. November 1898. Dr. L. Mach in Jena. *Aluminium-Magnesium-Legirung.*

Um eine leicht bearbeitbare, sehr leichte und doch feste Metalllegirung zu erhalten, werden 100 Th. reinen Aluminiums mit 10 bis 30 Th. Magnesium, oder mit 10 bis 20 Th. Magnesium und Kupfer, Nickel, Wolfram und dergleichen legirt.

Kl. 40, Nr. 104990, vom 27. Juli 1898. W. Florence in Johannesburg (Südafr. Republ.). *Retorte zur Destillation des Zinkes aus seinen Legirungen mit weniger flüchtigen Metallen im Vacuum.*

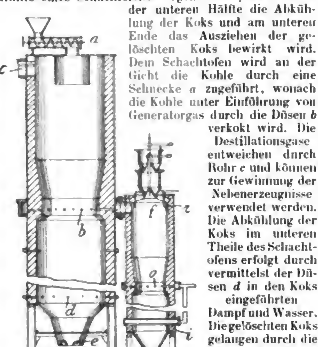


Die aus Gufseisen oder dergleichen bestehende Retorte hat zwei, durch den Steg *a* getrennte Räume *b c* und einen luftdicht schliefsenden Deckel *d* mit Rohr *e*, durch welches die Retorte evacuirt wird, so dafs sich im kühleren Raume *c* Zink niederschlägt und die weniger flüchtigen Metalle im Raum *b* zurückbleiben.

Britische Patente.

Nr. 7951, vom 7. September 1897. P. Naef in New York, U. S. A. *Verkokungsofen.*

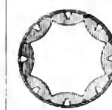
Die Verkokung der Kohle wird in der oberen Hälfte eines Schachtofens vorgenommen, während in der unteren Hälfte die Abkühlung der Koks und am unteren Ende das Ausziehen der gelöschten Koks bewirkt wird. Dem Schachtofen wird an der Gicht die Kohle durch eine Schnecke *a* zugeführt, wonach die Kohle unter Einführung von Generatorgas durch die Düsen *b* verkokt wird. Die Destillationsgase entweichen durch Rohr *c* und können zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse verwendet werden. Die Abkühlung der Koks im unteren Theile des Schachtofens erfolgt durch vermittelst der Düsen *d* in den Koks eingeführten Dampf und Wasser. Die gelöschten Koks gelangen durch die Walzen *e*, welche sie zerkleinern, nach aufsen und werden dann entfernt. Der Gaserzeuger *f* liegt dicht neben dem Schachtofen und empfängt durch das gelochte Rohr *i* und die Düsen *o* Gebläsewind, während durch die Rohre *r* Wasser in die Kohlebeschickung eingespritzt wird. Als Verkokungsschachtofen können aufser Betrieb befindliche Hochöfen benutzt werden.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

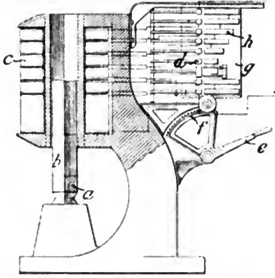
Nr. 621646. H. L. Gantt in Fitchburg, Mass. *Blockform.*

Bisher haben die Blockformen concave Innenflächen, so dafs der Block convexe Flächen hat. Dies soll den Nachtheil haben, dafs in der Oberfläche des Blockes beim Erkalten tiefgehende Risse sich bilden, die den Block werthlos machen können. Der Grund hierfür soll darin liegen, dafs sich gleich nach dem Gufs an der Oberfläche des Blockes in Berührung mit der kalten Form eine feste Kruste bildet, die infolge eigener Schrumpfung und Ausdehnung der sich erhitzenden Form von den Wänden derselben sich entfernt, so dafs zwischen Form und Block ein Hohlraum entsteht. Infolgedessen mufs die Erstarrungskruste den Druck des flüssigen Blockkerns aushalten. Da sie hierzu aber vielfach nicht imstande ist, so reifst sie und bildet dies dann die Veranlassung zu den manchmal tiefgehenden Oberflächenrissen. Um diese zu vermeiden, wird vorgeschlagen, den Innenflächen der Form eine convexe Form zu geben, so dafs der Block concave Flächen erhält. Schrumpft bei letzteren die Erstarrungskruste, so hat dieselbe stets das Bestreben, selbst bei sich ausdehnender Form, an dieselbe sich anzulegen, wodurch die Bildung eines Zwischenraums zwischen Block und Form vermieden wird. Als weiterer Vortheil wird erachtet, dafs in den Ecken der convexen Form die Erstarrungskruste besonders dick ist und infolgedessen dem Innendruck des flüssigen Eisenkerns noch besser widerstehen kann. Ferner soll die zwischen den scharfen Kanten des Blocks befindliche Erstarrungskruste in den Ecken der Form einen besseren Halt haben, was ebenfalls der Entstehung tiefgehender Risse im Block vorbeugen soll. Die Blockform kann aufsen kreisrund oder polygonal sein; auch kann sie mit äufseren Einschnitten versehen und durch umgelegte Bänder verstärkt sein.



Nr. 631769. J. Anderson und P. H. Clarke in St. Louis, Mo. *Elektrischer Hammer.*

Der Bär *a* sitzt an einem Eisenkern *b*, der in der Höhlung von Solenoiden *c* geführt ist. Die Drahtwicklungen derselben enden in federnde Contacte *d*, unter welchen vermittelst des Hebels *e* und des Zahnbogengetriebes *f* eine Platte *g* verschoben werden kann, auf welcher *d* entsprechende Contacte *h* sitzen. Die Form derselben ist so gewählt, dafs beim Verschieben der Platte *g* nach links zunächst das Untere der oberen Hälfte der Solenoide *c* erregt und dadurch der Eisenkern *b* angezogen wird. Sodann werden nacheinander auch die oberen Solenoide *c* erregt, bis der Eisenkern *b* mit dem Bär *a* vollends gehoben ist. Bei weiterer Verschiebung der Platte *g* werden die oberen Solenoide *c* aus-, dagegen die unteren Solenoide *c* eingeschaltet, so dafs nunmehr der Eisenkern *b* nach unten gezogen und der Bär mit Gewalt gegen den Ambofs geschleudert wird.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat September 1899 Werke (Firmen)	Monat September 1899 Erzeugung Tonnen
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	21 980
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20	38 384
	Schlesien und Pommern	11	33 290
	Königreich Sachsen	1	1 285
	Hannover und Braunschweig	1	324
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	950
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	31 829
	Puddelroheisen Sa.	64	128 042
	(im August 1899	67	145 701)
	(im September 1898	64	116 705)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	29 318
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 619
	Schlesien und Pommern	1	4 480
	Hannover und Braunschweig	1	3 413
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	38 830
	(im August 1899	8	40 575)
	(im September 1898	9	45 072)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	158 291
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	1 667
	Schlesien und Pommern	3	17 033
	Hannover und Braunschweig	1	18 377
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 910
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	164 785
	Thomasroheisen Sa.	39	369 063
	(im August 1899	37	376 165)
	(im September 1898	37	339 618)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	54 024
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	11 900
	Schlesien und Pommern	9	12 052
	Königreich Sachsen	1	1 044
	Hannover und Braunschweig	2	6 803
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 862
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	37 448
	Giefsereiroheisen Sa.	41	125 133
	(im August 1899	37	119 210)
	(im September 1898	35	113 102)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	128 042
	Bessemerroheisen	—	38 830
	Thomasroheisen	—	369 063
	Giefsereiroheisen	—	125 133
	Erzeugung im September 1899	—	661 068
	Erzeugung im August 1899	—	681 651
	Erzeugung im September 1898	—	614 497
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1899	—	6 028 577
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. September 1898	—	5 450 595

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. August 1898	Einfuhr 1. Januar bis 31. August 1899	Ausfuhr 1. Januar bis 31. August 1898	Ausfuhr 1. Januar bis 31. August 1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	2 388 000	2 836 668	1 946 136	2 103 131
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	474 524	538 439	20 563	17 342
Thomasschlacken, gemahlen	59 278	46 105	111 341	108 988
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	12 406	45 517	62 321	36 115
Roheisen	238 823	383 223	120 621	125 461
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	931	968	25 156	16 730
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	118	320	141 813	150 926
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	52	191	23 385	15 824
Unterlagsplatten		85		2 432
Eisenbahnschienen	231	593	80 546	73 742
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	16 618	20 500	183 221	136 054
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 035	1 560	103 003	104 568
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 621	3 417	4 108	5 135
Weifsblech	6 123	16 198	103	68
Eisendraht, roh	3 903	4 630	65 174	64 444
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	720	975	65 540	42 819
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	10 202	17 610	19 045	20 612
Ambosse, Brecheisen etc.	360	459	2 256	2 310
Anker, Ketten	1 618	1 912	568	377
Brücken und Brückenbestandtheile	205	755	3 819	4 469
Drahtseile	108	124	1 679	2 220
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	93	229	1 952	1 324
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 343	2 133	21 353	27 215
Kanonenrohre	1	2	69	230
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	7 242	12 442	20 176	20 101
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	11 270	13 964	106 213	120 619
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	—	110	11
Drahtstifte	25	23	33 521	33 738
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	1	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	193	292	1 892	1 553
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	320	385	12 870	15 079
Waaren aus schmiedbarem Eisen	921	1 012		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 097	835	2 808	3 317
Fahrräder und Fahrradtheile	693	436	1 258	1 263
Gewehre für Kriegszwecke	1	20	210	165
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	93	106	61	60
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	8	7	628	682
Schreibfedern aus Stahl etc.	75	78	21	26
Uhrwerke und Uhrfournituren	28	29	404	409
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	2 757	3 012	7 595	8 525
Dampfkessel	528	597	3 152	3 578
Maschinen, überwiegend aus Holz	3 755	4 705	1 028	1 267
„ „ „ Gufseisen	41 616	47 393	85 038	103 549
„ „ „ schmiedbarem Eisen	5 969	7 874	19 649	24 133
„ „ „ and. unedl. Metallen	306	311	751	921
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 931	1 983	4 593	4 796
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	21	19	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	146	125	203	229
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	91	368	5 729	7 514
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	145	209	103	131
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	10	13	12
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	6	12	—	5
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	29	51	79	64
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	385 524	637 644	1 255 137	1 213 584

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Allgemeiner Bergmannstag.

(Schlufs von Seite 937.)

Als vierter Redner sprach Ingenieur Arthur Bloemendal aus Wien über die elektrische Kraftübertragung im Bergbau. Wir werden diesen Vortrag in einer der nächsten Ausgaben vollinhaltlich zum Abdruck bringen.

Die Mittheilungen von Ingenieur Alois Irmler aus Prag über rauchfreie Feuerung entfielen, da der Vortragende durch Krankheit am Erscheinen verhindert war. —

Nachmittags 3 Uhr vereinigten sich die Festtheilnehmer mit ihren Damen in der prächtig geschmückten Städtischen Turnhalle zu einem gemeinsamen Festmahle. Der erste Trinkspruch, ausgebracht vom Vorsitzenden des Bergmannstages, Bergdirector Hüttemann, galt Sr. Majestät Kaiser Franz Josef I. Bergdirector Müller-Teplitz ergriff sodann das Wort, um in schwungvoller Rede die Entwicklung des böhmischen Braunkohlenbergbaues zu schildern; er leerte sein Glas auf die freundschaftlichen Beziehungen zwischen den Behörden und dem Bergbau. Bergdirector W. Poech trank auf das Blühen, Wachsen und Gedeihen der schönen Stadt Teplitz-Schönau, worauf Bürgermeister Siegmund im Namen der Stadt Teplitz, der eigentlichen Metropole des gröfsten Braunkohlenbeckens Europas, in warmen Worten seinen Dank für die den Schwesterstädten zu theil gewordene Ehrung abstattete. Bergrath Hiltrop-Breslau stellt in wirkungsvoller Rede die Pflichttreue und Arbeitsfreudigkeit der beiden Herrscher Deutschlands und Oesterreichs in Parallele und verlieh der Hoffnung Ausdruck, dafs, wie die hohen Verbündeten, auch in Zukunft die beiden Reiche Rücken an Rücken nebeneinanderstehen werden. Der gemeinsamen Arbeit der deutschen und österreichischen Bergleute galt sein Hoch. Nachdem noch Statthaltereirath Brosche des Festcomites gedacht hatte und auch der übliche Trinkspruch auf die Damen ausgebracht worden war, fand das Festessen seinen Abschlufs. Am Abend vereinigten sich die Theilnehmer zu einem Concert im Fürstlich Claryschen Schlofsgarten.

Der nächste Vormittag war der Besichtigung verschiedener Berg- und Hüttenwerke gewidmet. Ein Theil der Bergleute begab sich nach den Alexanderschächten bei Ossegg, ein anderer Theil besuchte den Plutoschacht. Die Hüttenleute fuhren früh mittels Sonderzugs der elektrischen Bahn nach Zuckmantel zur Besichtigung des Teplitzer Walzwerks, der Rudolfshütte und der Schaufel- und Zeugwaarenfabrik.

Die Führung in der Rudolfshütte hatten Director F. W. Schneefufs und Ingenieur Scheiter übernommen, während in der Schaufel- und Zeugwaarenfabrik Director Rudolf Schneefufs die Gäste durch das Werk geleitete. Nach der Besichtigung der interessanten Anlagen, auf die wir noch an anderer Stelle in einem besonderen Artikel zurückkommen werden, wurde die Fahrt mittels Sonderzugs nach Eichwald angetreten, woselbst im grofsen Saale des Theresienbades ein gemeinsames Frühstück eingenommen wurde. Nachmittags fand unter Führung von Director Kurzwernhardt, Oberingenieur Lindner und v. Ruttner die Besichtigung des Teplitzer Walzwerks statt.

Eine dritte Gruppe besichtigte die chemische Fabrik in Aussig. Abends 7½ Uhr fand die Festvorstellung im Teplitzer Stadttheater statt. Frau Frieda Kreith-Lanius vom Deutschen Volkstheater in Wien trug zunächst einen von F. Richard verfafsten Prolog vor, hierauf kam der „Bergmannsgrufs“ von Moritz Döring, in Musik gesetzt von Anaker, zur Aufführung, dann folgte die „Meistersinger-Ouverture“ und den Schlufs des Abends bildete der Fuldasche Einacter „Frühling im Winter.“

Der ganze folgende Tag war einem gemeinsamen Ausflug in die Edmundsklamm bei Herrnskretschen gewidmet, der sehr schön verlief. Obwohl mit dieser Veranstaltung der diesjährige Bergmannstag seinen Abschlufs gefunden hatte, so unternahm doch noch eine grofse Zahl von Berg- und Hüttenleuten am nächsten Tage eine Excursion nach Kladno, woselbst das dortige Eisenwerk unter Führung von Director Bertrand und Ingenieur v. Ruttner in eingehender Weise besichtigt wurde;* ein gemeinsames Mahl im Werkshotel vereinigte die Festtheilnehmer noch einmal und erst zu sehr vorgerückter Stunde schied man mit dem Rufe: Auf Wiedersehen beim nächsten allgemeinen Bergmannstag in Wien!

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde am 10. October d. J. unter dem Vorsitz von Ministerialdirector Schröder hielt Geh. Regierungsrath Professor Göring einen Vortrag über die schweizerische Eisenbahn Burgdorf-Thun, die bestimmt ist, zwischen Olten und Thun eine directe Verbindung mit Umgehung Berns herzustellen und Aussicht hat, später mit einer Untertunnelung des Berner Oberlandes und Durchquerung des Rhonethales bis an den Simplontunnel fortgesetzt zu werden. Von besonderem Interesse ist der auf dieser Bahn eingeführte elektrische Betrieb.

Sodann machte Geh. Ober-Reg.-Rath Bormann eine Mittheilung über das von der geplanten Deutsch-Ostafrikanischen Centralbahn zwischen Dar-es-Salam und den Seen Tanganika und Victoria Nyanza zu durchquerende Gelände, und wies an den zur Anschauung gebrachten Längen-Profilen nach, dafs das Relief dieses Geländes für den Eisenbahnbau bei weitem günstiger gestaltet sei, als das der auf dem benachbarten britischen Gebiete belegenen Uganda-Eisenbahn. Im Anschlufs daran äufserte sich Geh. Regierungsrath Schwabe über die zu gewärtigenden Baukosten, Bauzeit u. s. w. der Deutsch-Ostafrikanischen Centralbahn.

Endlich berichtete Geh. Baurath Sarre über die neuerdings fertiggestellte Lüftungsanlage für den Gotthardtunnel, deren Nothwendigkeit sich bei dem in neuerer Zeit sehr gesteigerten Verkehr durch den Tunnel mehr und mehr geltend gemacht hat.

South African Association of Engineers.

„Bergbau am Witwatersrand bei 12000 Fufs Tiefe“ lautete der Titel eines von J. Yates im Juli 1899 vor oben genannter Gesellschaft gehaltenen Vortrags.**

Es ist bekannt, dafs die Gold führenden Schichten am Witwatersrand zuerst im Tagebau und später im

* Auch hierüber beabsichtigen wir an anderer Stelle eingehender zu berichten.

** Siehe „The Engineering and Mining Journal“ Nr. 12 vom 16. September 1899.

Tiefbau betrieben wurden. Unter den Tiefbaugruben befinden sich jetzt bereits solche, die sog. „deep-deep level mines“, bei welchen man bis zu einer Teufe von 4000 bis 5000 Fuſs englisch heruntergeht. Von der Voraussetzung ausgehend, daſs die Durchschnittstemperatur bei 1000 Fuſs 72° F. beträgt, und daſs dieselbe auf jede 203 Fuſs verticale Tiefe um 1° F. zunimmt, glaubt Yates mit Rücksicht auf die Temperatur die Grenze des Tiefbaues auf 12000 Fuſs festsetzen zu müssen. Die Gesteinstemperatur daselbst würde allerdings schon 125° F. betragen, jedoch denkt er durch Luftzuführung, sei es durch Ventilatoren oder auf anderem Wege, eine Abkühlung bis zu genanntem Grade herbeizuführen. Der Vorschlag von Yates geht nun dahin, von der Sohle der 5000 Fuſs Tiefe saigere Schächte, tonnlägige Schächte, herunterzubringen, bis das „reef“ wieder erreicht ist. Er will dabei die Möglichkeit der Förderung durch zwei- bis dreifache Unterbrechung des Schachtes erzielen. Die Kosten eines solchen Schachtes ohne Fördereinrichtung, Seil u. s. w. berechnet der Verfasser mit 12600000 *M*.

Es ist bezeichnend, daſs man heute in Transvaal an die Aufsuchung solcher Tiefen denkt. Hinsichtlich der Rentabilität erscheint der Vorschlag um so kühner, wenn man den letzten Jahresbericht des Staatsminen-Ingenieurs von Transval zu Rathe zieht.* Aus diesem ist zu ersehen, daſs von den 103 Gesellschaften, welche mit einem Grundkapital von 41655939 £ in Witwatersrand belegen waren, im Jahre 1898 nur 45 Dividenden zahlten. Diese standen freilich gut; denn sie vertheilten eine Dividende von 5089785 £ auf ein emittirtes Kapital von 20294675 £, also etwas über 25 %; die groſse Zahl von nicht rentablen Gesellschaften giebt jedoch wohl zu denken.

* Vgl. „Glückauf“ Nr. 39 vom 23. Sept. 1899 S. 800.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Fortschritte im englischen Hüttenwesen.

Die „Iron and Coal Trades Review“ vom 20. October d. Js. berichtet, daſs die englischen Hochofenleute niemals so eifrig beschäftigt gewesen sind, ihre Anlagen zu verbessern, als gegenwärtig. Man sucht in erster Linie die Hochöfen überall mit mehr Wind zu versorgen sowie eine höhere Pressung herzustellen; infolge des allgemeinen Drängens seien die Maschinenfabricanten, welche Gebläsemaschinen herstellen, für jetzt und die nächste Zeit vollauf beschäftigt. Während man bisher mit einem Druck von 5 bis 6 Pfund gearbeitet habe, gehe man jetzt zu einem Winddruck von 8 bis 12 Pfund, stellenweise sogar bis zu 20 Pfund über. Die Gebläsemaschinen sollen zum Theil nicht unerhebliche Neuerungen aufweisen. So sollen für die Moss-Bay Haematite Iron Company Maschinen nach dem Dreifach-Expansionssystem im Bau begriffen sein. Auch gehen einzelne Firmen, in erster Linie Bell Bros., dazu über, nach amerikanischem Vorbild für jeden Ofen besondere Maschinen anzuschaffen, während man es bekanntermaſsen bisher in England für richtiger hielt, die gesammten Hochöfen einer Anlage durch eine Windleitung zu verbinden und den Wind durch eine möglichst geringe Zahl von möglichst groſsen Maschinen zu beschaffen. In Cleveland hofft man durch diese Verbesserungen die Erzeugung der mit dortigen Erzen arbeitenden Hochöfen auf je 1000 t Roheisen wöchentlich zu bringen d. h. ihre Leistung gegenüber derjenigen vor 20 Jahren zu verdoppeln. Die auf Hämatiteisen gehenden Hochöfen von der Westküste, Süd-Wales und Nord-England wollen es auf eine Erzeugung von 1200 bis 1500 t wöchentlich in den Oefen bringen, welche vor wenigen Jahren nur 600 bis 700 t erzeugten. Da gleichzeitig auch gemeldet wird, daſs die Walzwerke überall umgebaut und wesentlich verstärkt werden, — insbesondere werden die bedeutenden Träger- und Profileisenwalzwerke der Lanarkshire Steel Company erwähnt —, so scheint es, als ob in dem bekannten conservativen Sinn der Engländer ein Umschwung eingetreten sei.

Die Carnegie Steel Co.

hat beschlossen, auf den Carrie-Werken in Rankia zwei neue Hochöfen von 32,3 m Höhe und 7,3 m Kohlensackweite zu bauen, welche nicht weniger als 1400 t Bessemer-Roheisen im Tag liefern sollen. Um das Roheisen in flüssigem Zustande nach dem Stahlwerk von Homestead zu schaffen, ist eine neue Brücke über den Monongahela geplant. Ferner soll bei den Duquesne-Stahlwerken eine neue basische Martinanlage mit 14 50-t-Oefen gebaut werden. Die Gesammt-Leistungsfähigkeit der Carnegie-Werke wird durch diese Neuanlagen auf drei Millionen Tonnen Stahl im Jahr gesteigert.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Die Wochen-Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen betrug nach „Iron Age“:*

	Zahl der Hochöfen	tons
Am 1. October 1899 . . .	265	278650
„ 1. September 1899 . .	257	267335
„ 1. August 1899	244	267672
„ 1. October 1898 . . .	192	215635
„ 1. „ 1897 . . .	171	200128
„ 1. Juli 1897	145	164064

Die Vorräthe an den Oefen nahmen vom 1. September bis 1. October von 137821 auf 120541 t ab.

Nach der Statistik des „American Manufacturer“ stieg die Wochen-Leistungsfähigkeit am 1. October sogar auf 284967 t. Da die Winterzeit schon vor der Thür und die Vorräthe an den unteren Häfen so gering wie nie sind, so wird auf einen demnächst eintretenden Rückgang der Erzeugung mit Sicherheit gerechnet.

Neues Stahlwerk in Canada.

In den als „Dominion of Canada“ zusammengefaſsten britischen Colonien, welche nördlich von den Vereinigten Staaten liegen, hat der Bergbau in den letzten Jahren an Bedeutung erheblich zugenommen. Die Goldgewinnung ist, hauptsächlich durch Klondyke, von 1910900 $ Werth im Jahre 1895 auf 13700000 $ in 1898 gestiegen, Silber gleichzeitig von 1775000 auf 4434000 $, Kupfer von 8789000 auf 17951000 ℔, Blei von 23076000 auf 31915000 ℔, Nickel von 3888500 auf 5517700 ℔. Die Kohlenförderung von 3513500 tons in 1895 gegen 4172655 tons in 1898. Der Gesammtwerth der Bergbauerzeugnisse war:

* Vergl. „Stahl u. Eisen“ 1898 S. 1107.

12 519 000 $	im Jahre	1888
16 763 000	„	1890
19 934 000	„	1894
28 661 000	„	1897
37 757 000	„	1898

Die Eisenindustrie ist verhältnifsmäfsig zurückgeblieben, namentlich im Vergleich zum südlichen Nachbarn von Canada, eine Erscheinung, die den Nationalökonomen um so mehr wundern mufs, als die Natur ihre Schätze dort mit verschwenderischer Hand ausgestreut hat. Nach den letzten Angaben* waren in Canada 8 kleine, betriebsfähige Hochöfen sowie ein weiterer im Bau begriffener Ofen und eine Anzahl kleinerer Walzwerke vorhanden. Die Gesammterzeugung an Roheisen erreicht noch nicht 100 000 t, trotzdem Magneteisenstein und Hämatiterze sowie leicht gewinnbare Kohle in grofsen Mengen vorhanden sind. Dieser geringen Erzeugung steht ein nicht unerheblicher Bedarf von Eisen- und Stahlfabricaten gegenüber, wie dies auch aus den letzten Einfuhrstatistiken hervorgeht. Es betrug Canadas Einfuhr während des Jahres 1898 und 1899 (vom 30. Juni bis 30. Juni) an:

Gegenstand	1898 $	1899 $
Bandeisen, Bleche	1 765 389	2 109 288
Stabeisen, Eisenbahnmaterial	463 632	605 507
Messerschmiedwaaren, Kleineisenzeug, Werkzeuge und Zubehörtheile	2 427 450	3 329 105
Maschinen und Triebwerke einschliefslich Locomotiven	2 857 939	3 536 435
Roheisen, Ballast- u. Abfalleisen	950 474	803 447
Gufseisenwaaren	202 383	262 160
Röhren	563 645	853 644
Sonstige Eisen- und Stahlwaaren	3 264 247	3 798 348

Während früher Canada hinsichtlich seines Bezugs an Eisenfabricaten fast ausschliefslich von England versorgt wurde, haben in neuerer Zeit die Vereinigten Staaten den Löwenantheil übernommen; man kann annehmen, dafs in letzter Zeit Amerika etwa 50 %, England 35 % und Deutschland die übrigbleibenden 15 % lieferten.

In diese Verhältnisse scheint eine vollständige Umwälzung durch ein Unternehmen gebracht werden zu sollen, das an Grofsartigkeit an die mächtigen Eisenwerke des Nachbarstaates erinnert. Ein Amerikaner H. M. Whitney von Boston hat unter dem Titel „Dominion Coal and Steel Company“ eine Gesellschaft mit einem eingezahlten Kapital von 80 000 000 ℳ gegründet. Die Gesellschaft hat 7 Kohlengruben in Sydney mit einer Jahresförderung von über 3 000 000 t erworben, deren Gestehungskosten noch billiger als diejenigen der Pittsburgher Kohle sein sollen. Aufserdem stehen noch die grofsen Kohlenfelder in Neuschottland zur Verfügung, wo noch 7 000 000 000 t Kohle unverritzt liegen. Die Eisenerze der Erzfelder in Bell Island sind Hämatiterze. Die Insel soll thatsächlich aus einem Massiv von Eisenerz bestehen. Die Erze, von welchen auch kleine Posten bereits nach niederrheinischen Hütten gelangt sind, kommen in regelmäfsigen Würfeln von ziegelrother Farbe vor. Ein jetzt in Angriff genommenes Flötz von 10 Fufs (= 3,05 m) Mächtigkeit und 300 Fufs (= 91,4 m) Breite ist auf 3 Meilen (= 1,6 km) nachgewiesen. Man schätzt, dafs 28 000 000 t Erze auf der Insel zu gewinnen sind, ohne dafs man den Abbau unter den Meeresspiegel führt, unter den sich das Erzlager noch weithin erstreckt. Das Eisenerz wird in Kasten geladen, welche mittels einer Drahtseilbahn zur Küste geschafft, dort in Taschen umgeladen und aus diesen direct in die Schiffe befördert werden. Die Kosten des Erzes frei Schiffsbord werden zu 30 Cents, diejenigen bis zu den Hochöfen, welche in Sydney gebaut werden sollen, zu nicht mehr als 50 Cents für die Tonne angegeben. Kalkstein kommt reichlich in der Nähe von Sydney selbst vor. Die Gesellschaft will in Sydney 4 Hochöfen mit einer Mindestleistung von 250 t im Tage, und in der Nähe davon ein Stahlwerk mit 800 t Tageserzeugung bauen. Die Fertigfabricate sollen zu einem grofsen Theil in einer riesigen Schiffswerft Verwendung finden, welche nach dem Vorbilde der Crampsschen Schiffswerft in Philadelphia unfern des Stahlwerks angelegt werden soll. Die natürlichen Bedingungen der Gesellschaft werden als sehr gute angesehen; dazu kommt noch die Prämie, welche die kanadische Regierung zur Unterstützung der heimischen Industrie ausgesetzt hat, und welche für Roheisen 2 Dollar, für Stahl 3 Dollar für die Tonne beträgt. Bei voller Leistung wird also die Gesellschaft täglich eine Prämie von 4000 Dollar, im Jahre dagegen eine solche von 1 200 000 Dollar beziehen. Das Unternehmen, zu welchem sich aufser dem Amerikaner Whitney die gröfsten Eisenbahnbesitzer und angesehene Leute Canadas vereinigt haben, erregt in Amerika und England bedeutendes Aufsehen.

(„The Engineer“ vom 13 October 1899 und „Bulletin“ vom 1 October 1899.)

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 859.

Jenisei Mining and Metallurgical Company.

Der Engländer Stephen B. Stock sucht diese Gesellschaft mit einem Kapital von 10½ Millionen Rubel zu begründen. Er weist darauf hin, dafs die Sibirischen Eisenbahnen zu ihrem Ausbau jährlich 48 387 tons Eisenmaterial bedürfen, dafs dagegen die sibirischen Eisenhütten nur folgende Erzeugungen haben:

Abakansky	2257	tons
Gurieffsky	1435	„
Nicolaeffsky	3226	„
Petroffsky	806	„

Die Gründer haben sich am Jenisei ausgedehnte Erzfelder mit 60 procentigem Erz gesichert, sie liegen unfern der Stadt Krasnoyarsk, wo das Werk errichtet werden soll. Kohle soll von dem Abakansk-Kohlenbecken, unter Umständen auch von den Sudjenska-Kohlengruben kommen.

(Iron and Coal Trades Rev. vom 20. October.)

Der neue Master-Cutler von Sheffield.

Anfangs September wurde als Nachfolger von Wild der bekannte Stahlwaarenfabricant R. A. Hadfield zum 276. Master-Cutler gewählt. Hadfields Fabrik ist bekannt durch ihren Specialstahlgufs und durch die Anfertigung von Kriegsmaterial; sie beschäftigt 1700 Arbeiter. Hadfield selbst ist durch seine wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiete des Hüttenwesens auch in Deutschland bestens bekannt.

In einer längeren und wohldurchdachten Antrittsrede, welche der Erwählte hielt, führte derselbe aus, dafs die Tiegelgufsstahlindustrie sich unter dem Regiment der jetzigen Königin erheblich ausgedehnt habe. Während im Jahre 1835 nur 56 Cementiröfen und etwa 564 Stahlschmelzöfen in Sheffield vorhanden waren, zählt man heute an letzteren wenigstens 2500 in dieser Stadt. Vor 50 Jahren war die Erzeugung eines Stahlblocks von 25 Ctr. (= 1270 kg) als eine aufserordentliche Leistung anzusehen, heute werden in Sheffield wöchentlich 1000 t Tiegelgufsstahl geschmolzen, deren Gufs einen Tiegelverbrauch von 14 000 Stück voraussetzt. Die Cutlers' Company

von Sheffield wurde im Jahre 1624 begründet. Das erste Jahresfest erforderte einen Aufwand von 6 Schilling, dazu noch 24 Schilling für Wein. Damals zählte Sheffield 500 Häuser, heute 67 000 und eine Bevölkerung von 360 000 Seelen. Das Wachsthum und der Wohlstand der Stadt ist allein der Stahlindustrie zuzuschreiben.

(„Iron and Steel Trades Journal" Nr. 2100 vom 9 September 1899.)

Bestellung von Rollmaterial für die italienischen Bahnen.

Der italienische Ministerrath hat in seiner Sitzung vom 3. September auf Antrag des Ministers der öffentlichen Arbeiten beschlossen, dafs die Mittelmeerbahnen und die adriatischen Bahnen zur Ausschreibung von 111 Locomotiven, 4 Automobilwagen, 458 Personen-, 56 Gepäck- und 3050 Güterwagen schreiten mögen. Dies Material wird zur Bewältigung der Verkehrssteigerung beider Bahnen für nöthig gehalten. Es sind dafür 43 000 000 £ veranschlagt. Die Hälfte des obigen Materials soll der italienischen Industrie gewahrt bleiben, während zum Wettbewerb um die andere Hälfte auch das Ausland aufgefordert werden wird. (Nach „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" vom 9. Sept. 1899.)

Die Uganda-Eisenbahn.

Unter den verschiedenen grofsartigen Eisenbahnprojecten, welche gegenwärtig in Afrika in der Ausführung begriffen sind, der Congo-, Sudan-, Rhodesia- und Uganda-Eisenbahn, nimmt letztere um so mehr unser Interesse in Anspruch, weil dieselbe jedenfalls nicht ohne Einflufs auf die Entwicklung des Deutsch-Ostafrikanischen Schutzgebietes bleiben wird, und uns zugleich sehr werthvolle Erfahrungen für die Ausführung der Centralbahn bietet, deren Inangriffnahme doch nur eine Frage der nächsten Zukunft sein kann.

Die auf Kosten der englischen Regierung im Bau begriffene 885,5 km lange Ugandabahn mit Meter-Spurweite ist eine Gebirgsbahn ersten Ranges. Von dem Hafen Kilindini auf der Insel Mombassa ausgehend und die Macupa-Meerenge überschreitend durchzieht die Bahn Britisch-Ostafrika in einer der deutsch-englischen Grenze fast parallelen, und derselben sich am Kilimandscharo auf etwa 4 Tagereisen zwischen Voi und Tavete nähernden Richtung, steigt zwischen den Gebirgskolossen des Kilimandscharo und Kenia hindurchgehend bis zum grofsen ostafrikanischen Graben, überschreitet denselben im Westabhange bei Mau in einer Meereshöhe von 2539 m, also die Höhe des Gotthardtunnels von 1154,55 m um mehr als das Doppelte übertreffend, und fällt von dort wieder auf den 1216 m über dem Meere gelegenen Victoria-See. Da das von der Bahn durchzogene Land zum überwiegenden Theil ohne Wasser, unfruchtbar und unbewohnt ist, so hat die Bauausführung aufser den durch den gebirgigen Charakter, sowie durch die starken Steigungen und Krümmungen der Bahn hervorgerufenen Schwierigkeiten, noch mit den aufsergewöhnlichen Nothständen zu kämpfen, welche durch das Klima, sowie durch Mangel an Wasser, an Proviant und an Arbeitern hervorgerufen wurden. So mufste das Wasser zum grofsen Theil mittels Eisenbahnzügen auf weite Entfernungen herangeschafft, der Proviant für Menschen und Thiere fast ausschliefslich zur See angeliefert und von den gleichzeitig beschäftigten 16 000 Arbeitern 13 000 indische Kulis herangezogen werden. Welchen schädlichen Einflufs die klimatischen Verhältnisse gehabt haben, ist daraus zu ersehen, dafs die Zahl der Kranken 20 v. H., die Zahl der Gestorbenen 20 v. T., die Zahl der in den ersten 2 Jahren arbeitsunfähig gewordenen Arbeiter über 1000 betrug, und dafs von den für die Proviantbeförderung dienenden Zugthieren der verschiedensten Art ungefähr 516 eingegangen sind.

Ungeachtet dieser selbst für afrikanische Verhältnisse aufsergewöhnlichen Häufung von Schwierigkeiten aller Art ist es doch der Sachkenntnifs und Thatkraft der englischen Ingenieure gelungen, ein rasches Vorschreiten der Bahn zu erreichen. Die Ingenieure landeten im December 1895, ungefähr 2 Jahre später am 1. Februar 1898 wurde die erste Strecke für den Personenverkehr eröffnet, und im December 1898 konnte bereits die Bahn auf 396 km Länge befahren werden, während der Oberbau bereits bis 412 km vorgestreckt war; es ergiebt dies ein durchschnittliches monatliches Fortschreiten des Geleises von 14 km. Dieser Erfolg war nur dadurch zu erreichen, dafs die bedeutenderen Dämme und Einschnitte, sowie Brücken und Viaducte durch provisorische Strecken umgangen wurden. Die kühnste Leistung in dieser Beziehung ist der Abstieg von dem Ostrande des grofsen Grabens auf die Thalsohle mittels Seilrampen mit einer Höchststeigung 1 : 2. Die Baukosten der Bahn belaufen sich für die ersten 362,25 km auf 57 342 *M* für 1 km. Die Zahl der in jeder Richtung verkehrenden Züge, welche übrigens zum gröfseren Theile noch für Bauzwecke benutzt werden, beträgt an der Küste 7 und am Ende 3, darunter 1 gemischter Zug.

Ein Vergleich der vorerwähnten Verhältnisse der Ugandabahn mit denen der projectirten Ostafrikanischen Centralbahn ergiebt die erfreuliche Thatsache, dafs bei letzterer im allgemeinen die Verhältnisse bei weitem günstiger für die Anlage und Ausführung der Bahn sind als in Uganda. Abgesehen davon, dafs die Centralbahn bei einer ungefähr 1100 m tieferen Lage des höchsten Punktes der Bahn erheblich günstigere Steigungsverhältnisse hat, und dafs in Ostafrika für Anlage von Wegen bereits viel geschehen ist, bietet nach den bisherigen Ermittlungen auch die Beschaffung von Arbeitskräften, die Verproviantirung und Wasserversorgung viel weniger Schwierigkeiten, und es erscheint daher in hohem Grade wünschenswerth, nunmehr ernste Schritte zur Ausführung der Centralbahn zu thun.

Die Deutsch-Ostafrikanische Centralbahn.

In der Oeffentlichkeit, und selbst in colonialen Kreisen, scheint zur Zeit noch grofse Unklarheit über die Verhältnisse der deutsch-ostafrikanischen Centralbahn zu herrschen, und diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, dafs insbesondere seit dem raschen Vorschreiten der Ugandabahn die schleunige Inangriffnahme der Centralbahn immer dringender verlangt und daran die Bedingung geknüpft wird, dafs auch die Meter-Spurweite der Uganda- und Usambara-Eisenbahn zur Anwendung komme. Nun beträgt aber die Gesammtlänge der projectirten Centralbahn, bestehend aus der Küstenbahn Dar-es-Salam - Mpiyi-Bagamoyo, der von der Küste ins Innere führenden, die grofse Karawanenstrafse verfolgenden Linie Mpiyi-Tabora mit den beiden Abzweigungen Victoria-Nyanza-See und Tabora-Tanganyika-See, 1773 km, und die Baukosten würden rund 101 Millionen Mark betragen, wenn nach den Erfahrungen bei der Usambarabahn und nach den damit übereinstimmenden Ergebnissen der ersten 362 km der Ugandabahn die Kosten für 1 km zu rund 57 000 *M* angenommen werden. Es wird wohl keiner näheren Begründung bedürfen, dafs vom Reichstage weder eine Bausumme von dieser Höhe noch eine entsprechende Zinsgarantie bewilligt werden würde, und dafs daher auf eine erhebliche Verminderung der Baukosten Bedacht genommen werden mufs. Dies ist zunächst dadurch zu erreichen,

dafs vorläufig auf die Bahn nach Bagamoyo verzichtet und von Dar-es-Salam die directe Karawanenstrafse nach dem Kinganiflufs gewählt wird; und dafs ferner von den beiden Verbindungen zwischen Tabora und den Seen zuerst die wirthschaftlich wichtigere Linie Tabora-Victoria-Nyanza ausgeführt wird. Dadurch würde die Gesammtlänge von 1773 auf 1300 km (es entspricht dies ungefähr der Entfernung Köln-Berlin-Eydtkuhnen) und für Meter-Spurweite die Bausumme auf rund 74,1 Millionen Mark ermäfsigt werden.

Eine weitere erhebliche Verringerung der Baukosten kann dadurch erzielt werden, dafs die Spurweite der Congobahn von 0,75 m angenommen und dadurch der allerdings mehr ideelle Vortheil erreicht wird, in Zukunft vielleicht eine durchgehende Bahn mit gleicher Spurweite vom Indischen Ocean bis zum unteren Congo, dem Beginn der Congo-Seeschiffahrt, herzustellen. Werden bei Annahme dieser Spurweite dieselben kilometrischen Baukosten von rund 41000 *M* zu Grunde gelegt, welche das frühere Eisenbahncomité für den ersten Bauabschnitt Dar-es-Salam-Mrogoro angenommen hatte, so ergeben sich die Gesammtkosten zu rund 53,3 Millionen Mark. Diese Bausumme ist zwar immer noch bedeutend, die Beschaffung wird jedoch dadurch sehr erleichtert, dafs der Bedarf sich auf eine Reihe von Jahren vertheilt. Wird nämlich in Betracht gezogen, dafs der jährliche Baufortschritt bei der deutsch-südwestafrikanischen Bahn etwa 65 km, bei der Congobahn höchstens 120 km, und bei der Ugandabahn im Durchschnitt der ersten 3 Jahre trotz der beschleunigten Bauweise nur 132 km betragen hat, so würde bei der Centralbahn ein jährlicher Baufortschritt von höchstens 100 km anzunehmen und somit eine Gesammtbauzeit von 13 Jahren erforderlich sein. Die unter dieser Voraussetzung alljährlich nothwendigen Mittel von rund 4,1 Millionen Mark stellen eine so mäfsige Summe dar, dafs deren Bewilligung vom Reichstage um so mehr erwartet werden darf, als sich in neuerer Zeit die Aussichten für eine Rentabilität der Centralbahn günstiger gestaltet haben. Abgesehen davon nämlich, dafs die Einnahmen der Congobahn, welche bereits in den ersten Jahren eine Dividende von 3,88 % ergab, in dem ersten Halbjahr d. J. auf 884000 *M* im Monat gestiegen sind, dafs man sogar schon bei der Ugandabahn im ersten Halbjahr v. J. einen kleinen Ueberschufs erzielt haben will, und dafs auch der auf dem Nyassa verkehrende Dampfer „Wifsmann" sich bereits rentiren soll, wird seitens der Usindja-Goldexpedition über die Abbauwürdigkeit des sogenannten Bismarckriffes in den Nserugaral-Bergen günstig berichtet, auch das Vorkommen von Steinkohle in unmittelbarer Nähe der Station Mpapua erwähnt. Sollte durch Heizversuche die Brauchbarkeit der Kohle, und durch Bohrungen die Mächtigkeit, Ausdehnung und Abbauwürdigkeit der Kohlenflötze festgestellt werden, so würde dieses Vorkommen allein schon genügen, um die Grundlage für die Rentabilität der Bahn zu geben, und vielleicht auch das Privatkapital zum Bau derselben zu veranlassen, da bisher in Central- und Nordafrika Steinkohlenbergbau in grofser Ausdehnung überhaupt nicht betrieben wird, und daher der Kohlenbergbau im deutsch-ostafrikanischen Schutzgebiet einen wohl kaum minder grofsen Werth als in Shantung darstellen würde. V. C.

Emden als Hafenstadt.

Am 25. September fand eine Besichtigung der Hafenanlagen durch eine Versammlung von Vertretern des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, der Regierung, der Eisenbahndirection, Rhedereien, Spediteure, des Kohlenbergbaues und rheinisch-westfälischer Hüttenwerke statt. Aus den gleichzeitigen Verhandlungen erhellt, dafs unsere grofsen vaterländischen Dampfergesellschaften, insbesondere die Hamburg-Amerika-Linie und der Norddeutsche Lloyd und die rheinisch-westfälische Kohlen- und Eisenindustrie mit ihrem Import und Export den Hafen von Emden nach Möglichkeit in den Verkehr ziehen werden, und dafs den von ihren Vertretern geäufserten Wünschen in Bezug auf Verbesserung des Hafens und Vertiefung der Ems von seiten der Vertreter der Königlichen Staatsregierung das weitgehendste Entgegenkommen zugesichert worden ist. — Die Lösung der Arbeiterfrage für den Hafen wurde den Localbehörden als dringende Aufgabe nahegelegt und die Errichtung einer gemeinnützigen Baugesellschaft zur Beschaffung gesunder und billiger Arbeiterwohnungen als das geeignetste Mittel bezeichnet, einen tüchtigen Stamm von Hafenarbeitern zu gewinnen und festzuhalten. — Im übrigen wird die Anknüpfung persönlicher Beziehungen und der Gedankenaustausch über das gemeinsam verfolgte Ziel, den deutschen Import und Export möglichst unabhängig vom Auslande zu machen, wozu die Ausnutzung des Hafens von Emden und des Dortmund-Emshäfen-Kanals als die geeignetsten Mittel erkannt sind, sicher wesentlich dazu beitragen, dem Dortmund-Emshäfen-Kanal Verkehr zuzuführen und den Hafen von Emden concurrenzfähig zu machen. Der 25. September 1899 ist jedenfalls ein Markstein in der Geschichte des hiesigen Hafens und der Bestrebungen zur Herstellung gröfserer Unabhängigkeit unseres Ein- und Ausfuhrhandels vom Auslande. — Die Unterstützung, welche die deutschen Hansestädte der preufsischen Regierung in diesen Bestrebungen gewähren, indem die gröfsten vaterländischen Dampfschiffahrtsgesellschaften und die grofsen Import- und Exportfirmen der drei Hansestädte bereit sind, sich der neuen Wasserstrafse nach Westfalen und des Hafens von Emden ohne Concurrenz-Vorurtheile zu bedienen, verdient alle Anerkennung, und ist ein Zeichen des Fortschreitens des nationalen Gedankens in unseren handelspolitischen Unternehmungen. Die grofsen deutschen Häfen rechnen mit dem Hafen von Emden künftig als mit einem Instrument, um die ausländische Concurrenz aus dem Felde zu schlagen und sich seiner Vortheile für ihre eigenen Unternehmungen zu bedienen. Das Reichsmarineamt hat das lebhafte Interesse der deutschen Kriegsmarine für den weiteren Ausbau des Emsstroms und den Emder Hafen durch Entsendung eines Vertreters bezeugt, der durch seine Sachkunde und Rathschläge sehr zur erfolgreichen Lösung der technischen Fragen des Hafen- und Strombaues beigetragen hat; der Emsstrom ist in seiner Wichtigkeit auch für die Kriegsmarine mehr wie je anerkannt. Wenn auf diese Weise die alte Stadt Emden wieder zu einer Blüthe kommt, wenn der Dortmund-Ems-Kanal eine wirklich wichtige Handelsstrafse wird, die ihren Zweck erfüllt, wie es die Intention des Kaisers und Königs ist, so werden die vaterländische Industrie und der preufsische Staat einen reellen Nutzen davon haben, aber auch die Reichsidee wird gestärkt werden durch das einträchtige Zusammenwirken seiner grofsen Handelsemporien für das Gedeihen eines preufsischen Hafens, der als äufserste Station nach Westen und Haupt-Seethor für Westfalen berufen erscheint, die Stellung der deutschen Häfen gegenüber den ausländischen zu stärken.

Schantung-Bergbaugesellschaft.

In der Discontogesellschaft in Berlin wurde Anfang October die Schantung-Bergbaugesellschaft gegründet, eine Colonialgesellschaft, deren werbendes Kapital zunächst auf 12 Millionen Mark festgesetzt worden ist, eingetheilt in 60000 Antheile zu 200 *M*. Der Sitz der Gesellschaft ist in Tsintau. Der Aufsichtsrath besteht zumeist aus Mitgliedern der bekannten

Bankengruppe für asiatische Geschäfte und aus anderen, der Berg- und Hüttenindustrie in Westfalen und Schlesien angehörigen Interessenten. Der Zweck der Gesellschaft ist die Ausbeutung der auf Grund des Staatsvertrags vom 6. März 1898 dem Deutschen Reich ertheilten Concession zum Bergbau in der Provinz Schantung. Diese Concession erstreckt sich auf beiden Seiten der in dieser Provinz geplanten Eisenbahnlinie in einer Breite von 30 Li und bezieht sich auf Kohlen und andere Mineralien. Es sind seit Jahr und Tag deutsche Bergingenieure und Geologen zur speciellen bergmännischen Erforschung des Landes thätig. Die Mangels geeigneter Transportmittel zur Herbeischaffung der nothwendigen Maschinen zunächst sich in engeren Grenzen haltende Betriebsthätigkeit wird nach Mafsgabe der Fertigstellung der betreffenden Bahnlinie eine der modernen Technik entsprechende Ausdehnung erfahren können. Da der Bahnbau nach Kräften gefördert wird, ist zu erwarten, dafs schon in den nächsten Jahren ein gröfserer Bergbau modernen Stils sich in der Provinz Schantung entwickeln wird.

The American Bridge Company.

Unter diesem Titel haben sich nunmehr auch die gröfseren Brückenbauanstalten der Vereinigten Staaten zu einer Gesellschaft vereinigt. Ihr Grundkapital soll aus $67^{1}/_{2}$ Millionen Dollars, darunter 23 Millionen Vorzugsactien bestehen, zu deren Sicherstellung die Bankfirma J. & W. Seligman & Co. ein Syndicat gebildet hat. Die Abschätzung der Werke, welche durch Robert W. Hunt und E. W. Eckert erfolgt ist, soll so niedrig bemessen sein, dafs die letzten Erträgnisse eine Dividende von 13 % auf die Vorzugsactien ergeben. Die Gesellschaft umfafst 27, zumeist gröfsere Werke, darunter auch die Carnegieschen Constructionswerkstätten in Keystone, welche insgesammt etwa 90 % der Leistungsfähigkeit des gesammten amerikanischen Brückenbaues vorstellen sollen. Auf die Verbindung mit Carnegies Unternehmungen wird wegen der Sicherung des Materialbezugs besonderer Werth gelegt.

Acetylenindustrie.

Wie sehr diese junge Industrie und die mit ihr eng verbundene Calciumcarbidfabrication an Bedeutung gewonnen haben, mag aus dem Umstande erhellen, dafs, nachdem erst im März vergangenen Jahres die erste deutsche, übrigens recht gelungene Acetylenfachausstellung und im Mai ein fünftägiger internationaler Congrefs in Budapest stattgefunden hat, der „Deutsche Acetylenverein" jetzt bereits wieder eine Versammlung vom 5. bis zum 8. October in Nürnberg abhielt, auf deren Tagesordnung zahlreiche Vorträge standen, welche die Herstellung des Calciumcarbids und Acetylengases sowie die Anwendung und Bedeutung des letzteren in der praktischen Beleuchtung behandeln

Norddeutsche Wagenbauvereinigung.

Die von der Norddeutschen Wagenbauvereinigung in Danzig neuerbaute Wagenfabrik wurde durch den Vorsitzenden Geh. Commerzienrath Jul. v. d. Zypen am 10. October feierlich eröffnet.

Albert Böhler †.

Am 18. October verschied in Wien im Alter von 54 Jahren Albert Böhler, der Mitbegründer der bekannten Stahlfirma Gebrüder Böhler & Co. In dem Verblichenen verliert die österreichische Eisen- und Stahlindustrie einen ihrer hervorragendsten Vertreter, einen Geschäftsmann, der unbegrenzte Arbeitskraft und Willensstärke mit persönlicher Liebenswürdigkeit harmonisch in sich vereinigte.

In Frankfurt a. M. geboren, kam Albert Böhler, nachdem er seine kaufmännische Ausbildung in verschiedenen Etablissements in Deutschland und Frankreich empfangen, im Jahre 1870 nach Wien, wo er mit seinem inzwischen verstorbenen Bruder Emil die oben genannte Firma ins Leben rief, die sich dank der zielbewufsten Leitung aus ganz bescheidenen Anfängen zu ihrer gegenwärtigen industriellen Bedeutung entwickelte. Mit der im Jahre 1894 erfolgten Erwerbung der Gufsstahlfabrik Kapfenberg in Steiermark ging der Schwerpunkt der alpinen Werkzeugstahlerzeugung in ihre Hände über. Aufser dem genannten Werk besitzt die Firma noch zwei in Niederösterreich gelegene Stahlwerke: die Bruckbacherhütte und die Sophienhütte bei Waidhofen an der Ybbs. Im Jahre 1887 fafste die Firma Böhler & Co. auch im Auslande festen Fufs, indem sie sich mit der damals neugegründeten Actiengesellschaft der Wolga-Stahlwerke in St. Petersburg vereinigte.

Herr Böhler erfreute sich stets der besten Gesundheit, bis am 16. October ein Schlaganfall, der eine Lungenentzündung im Gefolge hatte, seiner rastlosen Thätigkeit und Schaffensfreudigkeit ein jähes Ende bereitete. Die Trauerkunde hat in weiten Fachkreisen allgemeine Theilnahme hervorgerufen.

Bücherschau.

Chronik der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin. 1799 bis 1899. Berlin bei Wilh. Ernst & Sohn.

Rector und Senat der Technischen Hochschule zu Berlin bieten in diesem 270 Seiten starken Bande in Grofs-Quartformat eine höchst dankenswerthe Jubiläumsgabe. Sie zerfällt in zwei Haupttheile. Der erste, von dem inzwischen leider verstorbenen Prof. Dobbert verfafste Theil schildert die Geschichte der Bauakademie, der Gewerbeakademie und das Zusammenwachsen dieser beiden Anstalten zur heutigen Technischen Hochschule bis zur Uebersiedelung in das neue Gebäude. In dem zweiten, von Alfred G. Meyer geschriebenen Theil ist zunächst die Einweihungsfeier des Jahres 1884, dann die allgemeine Geschichte der Hochschule bis zum heutigen Tag, sowie die Entwicklung des Unterrichtes in den 6 Abtheilungen beschrieben, es folgen Angaben über die Statistik der Studentenschaft, die Stipendien, die Bibliothek, Verwaltung und die mechanisch-technische Versuchsanstalt. Das Gesammtwerk, dessen Gelingen den engen Beziehungen zwischen der Hochschule und der Verlagsbuchhandlung zu danken ist, giebt ein treffliches Bild über die eigenartige Entwicklung und den bekannt hohen Stand, den die Schule heutigen Tages einnimmt. *Redaction.*

Sammlung Schubert, G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung in Leipzig.

Band I: *Elementare Arithmetik und Algebra.* Von Dr. Hermann Schubert, Professor an der Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg. Preis 2,80 *M.*

Band IV: *Construirende und beschreibende Stereometrie.* Von Prof. Dr. Gustav Holzmüller, Director der Gewerbeschule in Hagen i. W. Preis 5,40 *M.*

Band VI: *Algebra, Determinanten und elementare Zahlentheorie.* Von Dr. O. Pund, Oberlehrer an der Realschule in Ottensen. Preis 4,40 *M.*

Herausgeber und Verlagshandlung beginnen mit diesen 3 Bänden eine vollständige Sammlung mathematischer Lehrbücher, die auf wissenschaftlicher Grundlage beruhen, den Bedürfnissen des Praktikers Rechnung tragen und durch eine leichtfafsliche Darstellung des Stoffs auch dem Nichtfachmann verständlich sein sollen. Die Sammlung ist auf etwa 20 Bände berechnet. Wir glauben dem Unternehmen eine gute Zukunft voraussagen zu sollen, da einerseits ein aufnahmefähiger Boden für dasselbe vorhanden ist und andererseits die Namen der Verfasser für eine entsprechende Ausführung bürgen. Die Ausstattung der vorliegenden Bände ist sehr solide. *S.*

Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Für Jedermann verständlich dargestellt von Director Dr. Wiesengrund und Professor Dr. Russner. 4. Auflage (11. bis 13. Tausend), 54 Abbildungen, Preis 1 *M.* Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M.

Die neue Auflage des an dieser Stelle früher besprochenen Buchs ist den seither eingetretenen Fortschritten gerecht geworden und berücksichtigt auch die Nernstlampe, Marconis drahtlose Telegraphie u. s. w.

Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund, herausgegeben von Oberbergrath a. D. Dr. Weidtmann. Essen bei G. D. Bädeker.

Die IV. Ausgabe dieses ausgezeichneten Jahrbuchs hat sowohl im allgemeinen wie im speciellen Theil wesentliche Erweiterungen erfahren, insbesondere sind in letzterem auch die gröfseren Hüttenwerke einbezogen worden. Das mit vollendeter Sachkenntnifs zusammengestellte Werk ist für Jedermann, der mit der rheinisch-westfälischen Industrie in Verbindung steht, ein unentbehrliches Handbuch geworden. *S.*

A. Bagels Vademecum. Bequemster Taschen- und Terminkalender für 1900. Düsseldorf, A. Bagel. Gebunden in Leder 3 *M*, geheftet in Leinen 60 ₰.

Für alle diejenigen, welche viele Termine zu notiren haben und über diese eine bequeme Uebersicht für den ganzen Monat wünschen, empfiehlt sich die Anschaffung von Bagels Vademecum, welches thatsächlich den bequemsten Taschen- und Terminkalender darstellt. Das Format ist länglich; der Kalender wird dadurch dünner und für die Tasche bequemer; er enthält zudem sämmtliche Tage des Monats auf einer Seite und eine freie Seite in derselben Liniirung gegenüber, so dafs zur Notirung von 62 Terminen für jeden Monat Platz ist. Der vorzüglich gearbeitete Lederband ist mit mehreren Taschen für Visitkarten, Freimarken u. s. w. versehen. Er braucht nicht jedes Jahr neu angeschafft zu werden, da der eigentliche Kalender (Preis 60 ₰) auswechselbar ist. Alles in Allem ein reizend praktisches Buch, dem wir weiteste Verbreitung wünschen.

Die Redaction.

Cassiers Magazine.

Das bekannte englisch-amerikanische Journal hat als Augustnummer eine besondere „Electric Railway Number" herausgegeben, in welcher die neuesten Entwicklungen der elektrischen Eisenbahnen und ihre Bauart in einer Reihe von Artikeln behandelt werden, welche von Autoritäten ersten Ranges verfafst sind und dadurch ein besonderes Interesse beanspruchen dürfen.

Katalog. Ausführliche illustrirte Beschreibung nebst Preisverzeichnifs ausgeführter Maschinen für den Giefsereibetrieb der Badischen Maschinenfabrik und Eisengiefserei vormals G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach.

Der IV. Katalog dieser Gesellschaft, die ursprünglich nur Maschinen für die eigene ausgedehnte Massenfabrication baute und erst in späterer Zeit zur Abgabe ihrer, zum gröfsten Theil auf eigenen Erfindungen beruhenden Maschinen an andere Eisengiefsereien schritt, ist ein interessantes Actenstück für die Fortschritte des Ersatzes der Handarbeit durch Maschinen in der Formerei, Giefserei und Nebenbetrieben. Wir machen unsere Eisengiefsereien auf die gut ausgestattete Erscheinung besonders aufmerksam.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Mosel-Hüttenwerke.

Diese, mit einem Kapital von 12 Millionen Franken Ende 1897 ins Leben gerufene Gesellschaft hat ihre bei Sainte Marie-aux-Chênes gelegenen Erzconcessionen Otto-Heinrich und Marie-Helene (363½ ha) und Prinz August (265 ha) zum Abbau ernstlich in Angriff genommen. Der 5½ m im Lichten messende Schacht Nr. 1 ist, nach dem Bericht für das am 30. Juni abgeschlossene Geschäftsjahr, bis auf 120 m Teufe niedergebracht; man hat dabei Eisenerzflötze mit einer Gesammtmächtigkeit von 18½ m und einem Durchschnittsgehalt von 37 % Eisen durchfahren. Der Wasserzuflufs betrug bisher 3 cbm, hat sich indefs gemindert. Aus dem Schacht sollen mindestens 2000 t in 24 Stunden gefördert werden. In einer Entfernung von 70 m vom ersten Schacht hat man einen zweiten Schacht begonnen, der bereits 45 m tief ist. Für die Hochofenanlage ist in Maizières unfern Metz ein Gelände von 65 ha gewählt; man hat es mit Rück-

sicht auf das später zu erbauende Stahlwerk so grofs genommen. Es liegt auf der Höhe der Bahnlinie Diedenhofen-Metz dicht bei der Station Maizières und wird mit den Gruben durch eine eigene Bahn von 14 km Länge verbunden. Letztere ist im Bau begriffen und soweit vorgeschritten, dafs sie mit Beginn der Erzförderung fertiggestellt sein wird. Von den beiden für Erblasung von 600 t Thomasroheisen bestimmten Hochöfen ist der erste am 11. Juli, der zweite am 30. August angeblasen worden. Der Gewinn wird für den Monat August mit 79000 Frcs., für September mit 120000 Frcs. angegeben; es wird dabei die Erwartung ausgesprochen, dafs er sich erhöhen wird, wenn der Betrieb erst regelrecht im Gange sein wird. Eine Gewinn- und Verlustrechnung ist nicht aufgestellt, weil das Geschäftsjahr als Bauzeit angesehen wird. Es stehen das Hüttenwerk in Maizières mit 3591309 Frcs., die Gruben mit 6671263 Frcs., die Eisenbahn von Sainte Marie nach Maizières mit 227308 Frcs. und Arbeiterwohnungen mit 281861 Frcs. zu Buch.

Annener Gufsstahlfabrik (Actiengesellschaft), Annen in Westfalen.

Der Geschäftsbericht lautet im wesentlichen:

„Wir blicken heute auf ein Geschäftsjahr (1898/99) zurück, welches sich von dem vorausgegangenen Jahre im allgemeinen nur wenig unterscheidet. Mit überaus reger Nachfrage setzte das neue Jahr ein; von Monat zu Monat steigerte sich der Eingang neuer Aufträge derart, dafs wir zeitweise nicht mehr in der Lage waren, dieselben mit gewohnter Pünktlichkeit zu erledigen, obwohl wir durch die weitere vortheilhafte Ausgestaltung des Werkes unsere Leistungsfähigkeit gehoben und aufserdem zur Bewältigung der grofsen Arbeitsmenge noch zu Ueberschichten unsere Zuflucht genommen hatten. Wenn auch das starke Anwachsen des Wettbewerbs es verhinderte, unsere Fertigfabricate so zu verwerthen, wie es nach der günstigen Entwicklung des Marktes, vornehmlich aber in Rücksicht auf die nicht unwesentlich gestiegenen Preise für Kohlen und Rohstoffe wünschenswerth gewesen wäre, so sind wir trotzdem in der Lage, eine gleich hohe Dividende wie in dem vorausgegangenen Geschäftsjahre bei erhöhten Abschreibungen vorzuschlagen, und ist dieses recht günstige Erträgnifs nicht zum wenigsten den durchgreifenden Verbesserungen unserer Betriebseinrichtungen und infolgedessen der abermaligen Erhöhung unserer Erzeugung zu verdanken. Infolge der bedeutenden Um- und Neubauten sind Störungen allerdings unvermeidlich gewesen, jedoch waren die sich aus den Betriebserweiterungen bereits ergebenden Vortheile so überwiegend, dafs wir aus diesem Grunde und, um aus der jetzt günstigen Conjunctur noch den entsprechenden Vortheil zu ziehen, beschlossen haben, die theils angefangenen, theils für später vorgesehenen Neubauten sowie Neuausstattungen unseres Werkes mit weiteren Werkzeugmaschinen so zu beschleunigen, dafs dieselben im wesentlichen und zwar erstere mit Ablauf des Kalenderjahres, letztere mit Ende des Geschäftsjahres, für den Betrieb nutzbar werden. Zur Beschaffung der dafür noch erforderlichen Mittel unterbreiten wir einen Antrag betreffend weiterer Erhöhung des Grundkapitals um 180000 *M* zur Beschlufsfassung. Der Abschlufs per 1898/99 ergiebt einen Fabricationsüberschufs von 887002,69 *M* gegen 840255,21 *M* im Vorjahre und der daraus erzielte Rohgewinn beziffert sich auf 243412,07 *M*. Hiervon gehen ab für Abschreibungen 66154,13 *M*, so dafs ein Reingewinn von 177257,94 *M* verbleibt, welchen wir vorschlagen, wie folgt zu verwenden: Tantième an den Aufsichtsrath 17457,14 *M*, 10 % Dividende = 150000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 9800,80 *M*, zusammen 177257,94 *M*. Ueber den heutigen Beschäftigungsgrad können wir die erfreuliche Mittheilung machen, dafs wir zur Zeit reichlich mit lohnenden Aufträgen, worunter sich auch gröfsere Bestellungen auf schwere Schiffsconstructionstheile befinden, versehen sind. Die Ausführung derselben dürfte unsere Werkstätten bis weit in das I. Quartal 1900 hinein beschäftigen. Im übrigen berechtigt die gegenwärtige Marktlage zu der Hoffnung, dafs die gute Beschäftigung noch längere Zeit anhalten wird, und glauben wir daher, für das neue Geschäftsjahr wiederum ein gutes Erträgnifs in Aussicht stellen zu dürfen."

„Archimedes", Actiengesellschaft für Stahl- und Eisenindustrie, Berlin.

Beschlossen wurde, für 1898/99 die Vertheilung einer Dividende von 18 % bei 163355,40 *M* Abschreibungen und 150000 *M* Rückstellungen vorzuschlagen. Der Geschäftsgang ist andauernd ein guter.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Berlin.

Der Bericht für 1898/99 wird folgendermafsen eingeleitet:

„Der aufserordentliche Aufschwung, den die gesammte Eisenindustrie in dem vergangenen Geschäftsjahre genommen hat, hat auch bei unseren Werken einen günstigen Einflufs auf die Steigerung des Absatzes und den erzielten Gewinn geübt. Es wurde in beiden Fabriken ein Umsatz von zusammen 8262220,19 *M* gegen 5878347,19 *M* im Vorjahre erzielt. Die Giefsereien in Dessau erzeugten 7256013 kg Eisengufs gegen 5795700 kg im Vorjahre. Die Steigerung des Umsatzes vollzog sich sowohl im Triebwerksfach als auch im Neubau und Umbau von Gasanstalten und im Aufzugsbau."

Die Gesammtabschreibungen betragen 395061,60 *M*. Es ergiebt sich unter Zuziehung des Vortrages aus 1897/98 ein Gewinn von 996920,24 *M*, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: 10 % von 967701,70 *M* an den statut. Reservefonds = 96770,17 *M*, Zuweisung an den Beamten-Unterstützungsfonds 50000 *M*, Zuweisung an den Arbeiterunterstützungsfonds 40000 *M*, 5 % von 877701,70 *M* an den Aufsichtsrath = 43885,08 *M*, Zuweisung an den Versuchs- und Ausstellungsfonds 50000 *M*, 15 % Dividende an die Actionäre = 675000 *M*, Vortrag auf 1899/1900 41264,99 *M*, zusammen 996920,24 *M*.

„Bismarckhütte", zu Bismarckhütte O.-S.

Der Eingang des Berichts für 1898/99 lautet:

„Die günstige Gestaltung der deutschen Eisen-Conjunctur im vergangenen Geschäftsjahre ist auch für unser Unternehmen nutzbringend gewesen, und wir sind in der Lage, einen guten Abschlufs vorlegen zu können. In allen unseren Betriebsabtheilungen waren wir stets reichlich mit Arbeit versehen; hierbei überstieg die Nachfrage gröfstentheils ganz wesentlich unsere Leistungsfähigkeit. Unsere jüngste Betriebsabtheilung, das Röhrenwalzwerk, ist seit November v. J. in regelmäfsigem Betriebe. Die Einrichtungen derselben haben sich gut bewährt, und unsere Rohrfabricate erfreuen sich bei unserer Kundschaft eines guten Rufes. In Erledigung des von der Generalversammlung seiner Zeit gutgeheifsenen Erweiterungsprogramms haben wir aus den vorhandenen Mitteln den Bau eines Universalwalzwerkes und eines Grobeisenwalzwerkes im Berichtsjahre begonnen. Beide Walzwerke sind in der Hauptsache dazu bestimmt, die für das Röhrenwalzwerk erforderlichen breiteren Rohrstreifen zu erzeugen, während die schmäleren Sorten auf bereits bei uns vorhandenen Walzwerken

angefertigt werden. Auch wird unser bisheriges Walzprogramm für Handelseisen durch diese Neubauten eine wesentliche Erweiterung erfahren."

Die Vertheilung des Gewinnes wird, wie folgt, vorgeschlagen: auf Amortisation, bezw. Abschreibung 640000 *M*, auf Reservefondsconto zur Abrundung 3427,53 *M*, auf Special-Reservefondsconto 200000 *M*, für die Arbeiter-Unterstützungskasse (Sigm. Borusche Stiftung) 30000 *M*, für die zu begründende Beamten-Pensionskasse 30000 *M*, für Gratificationen an Beamte und Arbeiter 28000 *M*, für Tantieme an den Aufsichtsrath 101687,40 *M*; Zuweisungen: für die geplante technische Hochschule in Breslau 10000 *M*, zum Bau einer evangelischen Kirche in Schwientochlowitz 10000 *M*, Dividende 19 % = 1140000 *M*, Uebertrag für das Jahr 1899/1900 12325,01 *M*.

Crimmitschauer Maschinenfabrik, Crimmitschau.

Das Fabricationsconto für 1898/99 ergiebt einen Betriebsüberschufs von 81409,89 *M* zuzüglich Gewinnvortrag von 1897/98 394,49 *M*, Rohgewinn 81804,38 *M*. Davon ab: Abschreibung laut Bilanzconto 40113,26 *M*, Reingewinn 41691,12 *M*, der zu der folgenden Verwendung empfohlen wird: Reservefonds 5 % von 41296,63 *M* = 2064,85 *M*, Dividende 4 % von 500000 *M* = 20000 *M*, Aufsichtsraths-Tantième 10 % von 19231,78 *M* = 1923,18 *M*, Vorstands-Tantième 8 % von 19231,78 *M* = 1538,54 *M*, Superdividende 3 % von 500000 *M* = 15000 *M*, Dispositionsfondsconto 1000 *M*, zusammen 41526,57 *M*, bleibt Gewinnvortrag per 1899/1900 164,55 *M*.

Deutsche Werkzeugmaschinenfabrik vormals Sondermann & Stier in Chemnitz.

Der Betrieb erzielte 1898/99 einen Ueberschufs von 379002,61 *M*. Es verbleiben nach Abzug der Abschreibungen im Betrage von 153890,81 *M* und der Tantièmen 169270,55 *M* zur Verfügung der Generalversammlung. Es wird vorgeschlagen, den Inhabern der Vorzugsactien Serie I je 27 *M*, der Vorzugsactien Serie II je 90 *M* und den Inhabern der Genufsscheine je 27 *M* pro 1898/99 als Dividende zu gewähren und den Rest von 2770,55 *M* auf neue Rechnung in Vortrag bringen zu lassen.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, jetzt Actiengesellschaft in Dortmund.

Aus dem Bericht für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Die am Schlusse unseres vorigen Geschäftsberichtes hinsichtlich des diesjährigen Ergebnisses ausgesprochenen Erwartungen haben sich erfüllt.

Die Aufwärtsbewegung der Preise unserer Fabricate machte während der ganzen Dauer des Geschäftsjahres weitere Fortschritte, und ist es ein charakteristisches Merkmal der Geschäftslage, dafs die Preise der nicht syndicirten Artikel in erheblich rascherem Tempo stiegen, als diejenigen der unter die Verbände fallenden Producte unseres Werkes. Im besonderen waren die Preise für Halbzeug infolge der seitens des Halbzeugverbandes in der Preisstellung beobachteten Mäfsigung gegenüber den Preisen anderer Fabricate und unter Zugrundelegung der gleichzeitig geforderten Rohmaterialpreise gröfstentheils recht wenig lohnend, was für uns von einschneidender Bedeutung war, da wir aufser Erz und Kohlen einen Theil des benöthigten Roheisens kaufen mufsten. Wenn wir uns trotzdem entschlossen, die Lieferung eines für unsere Verhältnisse bedeutenden Quantums Halbzeug zu übernehmen (103000 t gegen 89000 t im Vorjahre), so war dafür in der Hauptsache die durch den grofsen Mangel an Halbzeug hervorgerufene mifsliche Lage unserer langjährigen Abnehmer mafsgebend. Erst in neuerer Zeit ist eine den Preisen der Fertigfabricate einigermafsen entsprechende Bemessung der Halbzeugpreise erfolgt, nachdem die in Luxemburg und Lothringen neu entstandenen Stahlwerke, welche dem Halbzeugverbande bislang nicht angehören, grofse Posten Halbzeug zu wesentlich höheren Preisen als den vom Halbzeugverband festgesetzten verkauft hatten. Die Erzpreise wurden weiter erhöht. Leider stellte sich gleichzeitig bei einigen Erzsorten, auf deren Verhüttung wir in erster Linie angewiesen sind, eine andauernde Verschlechterung der Qualität ein. Besonders empfindlich aber gestalteten sich die Störungen unseres Kokerei- und Hochofenbetriebes, welche durch die zeitweilig sehr unregelmäfsigen und unzureichenden Zufuhren an Kokskohlen veranlafst wurden.

Die Hochofenanlage stellte her: 195702 t Roheisen; das Stahlwerk 253937 t Rohblöcke. Der im Berichtsjahre stärker und anhaltender als jemals zuvor empfundene Mangel einer regelmäfsigen Zufuhr guter Kohlen veranlafste uns, der schon häufig in Erwägung gezogenen Beschaffung eigener Kohlen ernstlich näher zu treten. Die zu diesem Zweck gepflogenen Verhandlungen führten zum Erwerb der Kuxe der Gewerkschaft ver. Westphalia. — Der auf uns entfallende ratirliche Antheil an dem weiteren Ausbau der Gewerkschaft Reichsland bezifferte sich auf 670918,85 *M*. Da sowohl der Bau der Strecke Fentsch-Deutsch-Oth als auch das Abteufen des Schachtes unvorhergesehene Verzögerungen erfuhren, so wird die Förderung und der Erzversand voraussichtlich erst mit Beginn des nächsten Kalenderjahres erfolgen können. Leider ist unsere Hoffnung auf Ermäfsigung der Erztarife für den Versand von Lothringen nach dem rheinisch-westfälischen Kohlenrevier noch immer nicht in Erfüllung gegangen, und bestehen die schon mehrfach geschilderten, wirthschaftlich sehr bedauerlichen Mifsstände unverändert weiter. — Der Bestand an Aufträgen betrug am 1. Juli cr.: 139851 t; die Aussichten für die Zukunft sind, soweit heute zu übersehen, günstig, so dafs auch für das laufende Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebnifs zu erwarten ist."

Die Abschreibungen betragen 1093901,19 *M*. Es wird beantragt, den Reingewinn von 1828950,96 *M* wie folgt zu verwenden: a) 15 % Dividende à 9000000 *M* = 1350000 *M*, b) statutarische Tantièmen 98325,32 *M*, c) Zuschufs zum Hochofen-Erneuerungsfonds 100000 *M*, d) Zuschufs zum Albert Hoesch-Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds 50000 *M*, e) Zuschufs zur Beamten-Pensionskasse 150000 *M*, f) Vortrag auf neue Rechnung 80525,64 *M*.

Gufsstahlwerk Witten.

Aus dem Bericht über das Jahr 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Gleich dem vorhergehenden ist auch das letzte Geschäftsjahr ein besonders arbeits- und ertragsreiches gewesen. War auch die Beschäftigung in Besonderheiten nicht so grofs wie im Vorjahr, so war es uns doch möglich, den hierdurch entstehenden Gewinnausfall durch die allmählich zur Geltung kommenden besseren Preise unserer sonstigen, namentlich Walzwerkserzeugnisse auszugleichen, so dafs neben dem seit dem Bestehen unserer Gesellschaft erzielten gröfsten Umschlag auch der höchste Gewinn zu verzeichnen ist. An Tiegel- und Martinstahl sowie Flufseisen wurden 29212000 kg hergestellt. Das Material fand in den eigenen Werkstätten zur Herstellung der verschiedensten Fabricate Verwendung. Die Schmiede stellte an Schmiedestücken 4888677 kg aller Art her,

die vorhandenen beiden Walzwerke 17070000 kg her. Das Blechwalzwerk producirte an Grob- und Feinblechen zusammen 13048000 kg her. Es wurden hergestellt in der mechanischen Werkstätte 2018913 kg bearbeitete Schmiedestücke, Stahlgufs-, Maschinen- und Locomotivtheile, sowie Geschützteile, Geschosse u. s. w. Das Laufbohrwerk war auch im verflossenen Jahre mit der Herstellung von Gewehrläufen, sowie mit der Bearbeitung von Geschossen u. s. w. beschäftigt. Die ehemalige Gewehrfabrik war mit der Fabrication von Kleineisenzeug und sonstigen Massenartikeln, sowie mit der Bearbeitung von Schmiede- und Stahlgufsstücken, ferner das Dampfhammerwerk der Abtheilung mit der Anfertigung von Schmiedestücken, Stampfartikeln u. s. w. beschäftigt. Die Erzeugung der Fabrik feuerfester Steine betrug 7891468 kg. Ueber die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr können wir günstig berichten. Wir sind mit lohnenden Aufträgen für längere Zeit, für die meisten unserer Betriebe sogar bis Ende des Geschäftsjahres versehen, und da die gegenwärtige gute Conjunctur aller Voraussicht nach noch längere Dauer verspricht, so ist auch fernerhin auf ein zufriedenstellendes Geschäftsergebnifs zu rechnen. Vorausgesetzt wird hierbei, dafs der bereits vorhandene empfindliche Mangel an Rohmaterialien und Halbzeug sich nicht noch verschärft und unsere Betriebe nicht in gröfserem Mafse hierunter zu leiden haben. Der drohenden Roheisennoth haben wir durch das in der aufserordentlichen Generalversammlung vom 8. August cr. beschlossene Einbringen der Germaniahütte vorgebeugt. Der Betrieb der Hütte hat bisher den gehegten Erwartungen entsprochen. Nach der vorliegenden Bilanz beträgt der verfügbare Gewinn pro 1898/99 1380985,90 ℳ, wovon verwendet werden: zu Abschreibungen 396027,35 ℳ, zum Reservefonds 5 % von 959394,86 ℳ = 47969,74 ℳ, zu Tantiemen an den Aufsichtsrath 47969,74 ℳ, zu Tantiemen an den Vorstand 54076,43 ℳ, so dafs zur Verfügung der Generalversammlung 834942,64 ℳ verbleiben. In Uebereinstimmung mit dem Aufsichtsrath schlagen wir vor, hiervon 50000 ℳ dem Erneuerungsfonds, 50000 ℳ dem Beamten-Pensionsfonds zu überweisen, 675000 ℳ zur Vertheilung einer Dividende von 18 %, 15000 ℳ zu Gratificationen an Beamte und Meister, 30000 ℳ für Beamten- und Arbeiterprämien- und Unterstützungszwecke, 14942,64 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung 1899/1900 zu verwenden.

Hagener Gufsstahlwerke in Hagen.

Aus dem Bericht für 1898/99 theilen wir Folgendes mit: „Das mit dem 30. Juni d. J. beendete 27. Geschäftsjahr unserer Actiengesellschaft begann mit recht günstigen Aussichten. Das Hütten- und Maschinenwesen schwang sich allerorten in die Höhe und hatten somit auch wir Grund anzunehmen, dafs sowohl die Nachfrage als auch die Preise sich in steigender Richtung bewegen würden.

Für unseren Hauptartikel den „Stahlfaçongufs“ war diese Annahme rücksichtlich der Preise eine Täuschung. Wir standen nämlich, – wie auch andere Werke dieser Branche — wenn auch wohlbeschäftigt, doch mit den Fabricatpreisen von 1896 den inzwischen bedeutend gestiegenen Roheisen-, Schrott-, Kohlen- u. s. w. Preisen gegenüber. Noch schlechter steht es auf dem Gebiete einer zweiten für uns sehr wichtigen Specialität, nämlich der „Federnfabrication“. Wir sahen uns schon im verflossenen Jahre gezwungen, neuerstandener Concurrenz folgend, die Preise ganz erheblich zu reduciren; dieser Zustand dauert heute noch fort und ist auch hier nur zu bemerken, dafs einige Besserung in Aussicht steht. Für unsere „Walzwerke“ ist schon seit längerer Zeit bezw. seit Jahresfrist die Halbfabricat-(Knüppel-)Noth eine beständige. Die Erzeuger, mit welchen wir Abschlüsse gethätigt, liefern langsam, zuweilen gar nicht. Es ist somit als ein Vortheil zu betrachten, dafs wir jetzt endlich mit unserem basischen Martinofenbetrieb in Gang gekommen sind, welcher uns wenigstens theilweise aus grofser Noth hilft. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs Deutschland heute nicht in der Lage ist, den Roheisenbedarf seiner Bessemereien, Giefsereien und Walzwerke zu decken; so waren auch wir gezwungen, Roheisen in Amerika und Oesterreich zu kaufen. Es wird nun abzuwarten sein, wie sich die Preise unserer Fabricate zu diesen Einkaufspreisen stellen, ob es uns gelingt, eine Erhöhung durchzuführen. Im Laufe des ganzen Jahres hatten wir infolge der aufserordentlichen Dürre mit grofsem Wassermangel zu kämpfen und werden daher auch die Bestrebungen für Anlegung von Thalsperren im Volme-Gebiet von uns unterstützt. Die Arbeits- und Arbeiterfrage wächst für unsere Branchen und besonders für den Bezirk Hagen zu einer Calamität heran! Entsprechend dem beständigen Mangel an Leuten gehen die Löhne in die Höhe! Das Arbeitermaterial wird immer minderwerthiger, dabei aber anspruchsvoller; die Leistungen des einzelnen Mannes sind beständig am Sinken und die Disciplin ist schwieriger aufrecht zu erhalten. Zur Bedienung unserer Vergröfserungen als auch Neufabricationen standen uns wiederum nur ungeübte Kräfte zur Verfügung und so ist es begreiflich, dafs weniger und schlechter gearbeitet, als erwartet und erhofft wurde. Alle diese Schwierigkeiten und Hindernisse, welche in diesem Jahre störend zusammentrafen, werden uns voraussichtlich in der Zukunft in ähnlichem Mafse nicht treffen und wir können daher mit besseren Erwartungen weiter arbeiten. Unser Werk hat durch den nunmehr als beendet anzusehenden Umbau seine Leistungsfähigkeit erheblich erhöht und es wird Aufgabe der Direction sein und bleiben, die sich aus den Verhältnissen ergebenden Hindernisse zu überwinden. Trotz aller dieser Schwierigkeiten und Störungen befinden wir uns in der Lage, bei den üblichen Abschreibungen eine Dividende von 6 % auf das um 650000 ℳ erhöhte Actienkapital vorzuschlagen. Der Bruttogewinn beträgt 234731,96 ℳ und verbleibt nach Abschreibungen von 73526,76 ℳ 161205,20 ℳ plus Vortrag aus dem Vorjahr 9470,19 ℳ ein Gesammtbetrag von 170675,39 ℳ. Die Tantiemen an den Aufsichtsrath und an Beamte betragen 20016,30 ℳ, somit verbleiben zur Verfügung der Generalversammlung 150659,09 ℳ. Wir schlagen dafür folgende Vertheilung vor: 1. Ueberweisung an den Reservefonds 15000 ℳ, 2. 6 % Dividende von 1899500 ℳ = 113970 ℳ, 650000 ℳ (von Januar ab) = 19500 ℳ, zusammen 133470 ℳ, 3. Vortrag auf neue Rechnung 2189,09 ℳ.“

Hörder Bergwerks- und Hüttenverein.

Aus dem Bericht für 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Die günstige Geschäftslage, über welche wir schon im vorigen Jahre berichten konnten, hat während des ganzen letzten Geschäftsjahres ununterbrochen fortgedauert. Die Nachfrage, namentlich nach Halbzeug für die weiterverarbeitenden Werke, konnte leider nicht voll befriedigt werden, so dafs in diesen Werken häufig recht unangenehme Störungen des Betriebes vorgekommen sind. Für das laufende Geschäftsjahr haben wir bereits bedeutende Quantitäten unserer Fabricate zu höheren Preisen als bisher verkauft. Durch den erfolgten Abschlufs des Träger- und Halbzeugverbandes und durch die Verlängerung des Grobblechverbandes ist eine weitere erfreuliche Grundlage gewonnen für die Dauer eines guten Eisengeschäftes. Unsere Erzeugung konnte im verflossenen Jahre infolge

verschiedener Verbesserungen und Vervollständigung unserer Betriebsanlagen, wesentlich erhöht werden. Die Deckung unseres Thomas-Roheisenbedarfes ist durch den im verflossenen Jahre erfolgten Bau eines neuen Hochofens in Hörde und durch den Ankauf des von Bornschen Hochofenwerks fast vollständig sichergestellt. Letztere Anlage bedarf noch einer Vervollständigung, um den zweiten vorhandenen Hochofen ebenfalls in Betrieb setzen zu können. Durch den Bau einer weiteren Batterie Koksöfen hoffen wir auch den Bedarf an Koks decken zu können. Unsere Kohlengruben liefern noch nicht unsern ganzen Bedarf an Kohlen. Auch hier werden wir einen Fortschritt machen durch eine neue Wäsche, welche in kurzer Zeit in Betrieb kommen wird. Weiter wird es nothwendig werden, eine neue Schachtanlage in unserm Kohlenfelde herzustellen, um die Kohlenförderung zu erhöhen. Die Grube Reichsland in Lothringen, an welcher wir mit einem Drittel betheiligt sind, wird uns bald den gröfsten Theil unseres Bedarfs an Minette liefern. Ebenso haben wir unsern Bedarf an Spatheisenstein zum Theil gedeckt durch den Ankauf einer Grube im Wiedbachthale. Die Firma Dr. Otto & Comp. hat auf unserm Eigenthum eine Koksofenanlage errichtet, an welcher wir uns mit einem gewissen Betrag betheiligen konnten. Wir haben, nachdem wir uns von dem guten Ertrag der Anlage überzeugt hatten, uns an derselben betheiligt. Aufser den bereits erwähnten Neuanlagen bleiben noch hervorzuheben: Die Beschaffung von drei Gebläsemaschinen, eine für das Stahlwerk und zwei für die Hochöfen, die Beseitigung einer Reihe alter Kessel mit niederm Dampfdruck und Ersatz derselben durch solche mit höherm Dampfdruck, der Bau eines Universalwalzwerks zur Herstellung von Constructionseisen. Der Bau unserer grofsen elektrischen Centrale, welche mit Hochofengasen betrieben wird, ist nur langsam fortgeschritten, weil den Gasmotorenfabriken noch die Erfahrung fehlt im Bau so grofser Gasmaschinen. Wir haben die Freude, constatiren zu können, dafs erfahrene Ingenieure, welche noch vor 1½ Jahren starke Zweifel in das Gelingen unserer Anlage setzten, das System heute als einen epochemachenden Fortschritt in der Eisenindustrie bezeichnen. Für die Anlage einer neuen Colonie haben wir in Benninghofen ein etwa 90 Morgen grofses Gut angekauft. Wir haben schliefslich in Bezug auf Neuanlagen noch den Bau von 28 Arbeiterhäusern und von 10 Häusern für Directoren und Beamte zu erwähnen. Erstere Häuser sind dazu bestimmt, einen sefshaften zufriedenen Arbeiterstamm zu schaffen und letztere zur Beseitigung der Wohnungsnoth in Hörde und um den Beamten den Aufenthalt in Hörde angenehmer als bisher zu gestalten. Zu letzterm Zweck haben wir noch den Bau eines neuen Casinos in Angriff genommen, in dessen grofsem Saal wir im nächsten Jahre auch unsere Actionäre empfangen zu können hoffen. Die in der Generalversammlung vom 22. October 1898 beschlossene Erhöhung unseres Actiencapitals um 1500000 ℳ ist in der Weise zur Durchführung gelangt, dafs 1200000 ℳ für das von Bornsche Hochofenwerk in Zahlung gegeben und 300000 ℳ an den Schaaffhausenschen Bankverein al pari begeben sind mit der Mafsgabe, den Mehrerlös an uns abzuführen.

Die Steinkohlenförderung betrug 1898/99: 406062 t. Die Roheisenerzeugung betrug: 1890/91 122618 t, 1891/92 147500 t, 1892/93 146570 t, 1893/94 178762 t, 1894/95 181241 t, 1895/96 215835 t, 1896/97 218640 t, 1897/98 239990 t, 1898/99 250956 t. Hiervon erhielt das Stahlwerk flüssig 227644 t gegen 215467 t im Vorjahre. Die elektrische Centrale, welche am Hochofenwerk errichtet worden ist, arbeitet mit einer 600pferdigen Gasmaschine und giebt diese Kraft an die Hermannshütte ab. Die Erzeugung der Hermannshütte stellt sich wie folgt: Das Stahlwerk lieferte 1898/99 420256000 kg Stahlblöcke, das Puddelwerk lieferte 1898/99 9619465 kg Luppen, die Stahlgiefserei lieferte 1898/99 2013904 kg Stahlfaçongufs, 839364 kg Tiegelstahlblöcke, 104743 kg Schmiedeblöcke. Aus den Walzwerken und dem Hammerbau gingen hervor: 1898/99 364046 t.

Auf Gewinn- und Verlustconto beträgt der vorjährige Rest des Ueberschusses 45700,42 ℳ, der diesjährige Betriebsgewinn 8488581,25 ℳ, der Bruttogewinn des Dortmunder Hochofenwerks pro 1898/99 347953,22 ℳ, die Einnahme für Patente 141426,96 ℳ, abgeschriebene Forderungen 149,55 ℳ, zusammen 9023811,40 ℳ und es verbleibt nach Abzug der Ausgaben für Verwaltungskosten, Zinsen, Sconto und Provisionen von 1341399,36 ℳ ein Bruttogewinn von 7682412,04 ℳ und nach Deckung der Abschreibungen von 2885213,94 ℳ ein Reingewinn von 4797198,10 ℳ. Wir beantragen, diesen Reingewinn wie folgt zu verwenden: 5 % zum gesetzlichen Reservefonds = 239859,90 ℳ, 14 % Dividende auf 26500000 ℳ Prioritätsactien A = 3710000 ℳ, 9 % Dividende auf 528000 ℳ Stammactien = 47520 ℳ, statutarische und contractliche Tantièmen 388370,02 ℳ, Zuwendung zum Hochofen-Reparaturfonds 100000 ℳ, Zuwendung zum Reparatur- und Erneuerungsfonds 50000 ℳ, Zuwendung zum Beamten-Pensionsfonds 150000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 111448,18 ℳ."

Lothringische Hochofenwerke Aumetz-Friede in Kneutingen.

Nach dem Geschäftsbericht für 1898/99 hatte die Grube Friede unter Arbeitermangel zu leiden. Zur Zeit ist ihre Tagesleistung auf nahezu 100 Doppelwagen gestiegen, während auf der Grube Aumetz die Vorrichtungsarbeiten soweit fortgeschritten sind, dafs der Abbau Ende Januar 1900 beginnen kann. Auf letzterer Grube haben die Schächte das Erzflötz bei 152 m Teufe erreicht. Der Wasserzuflufs hat 2 cbm in der Minute nicht überschritten, jedoch sind die Pumpanlagen auf 9, schlimmstenfalls sogar 14 cbm eingerichtet. Da die eigenen Gruben in nächster Zeit noch nicht genügend Erze liefern werden, so hat das Hochofenwerk noch einen unmittelbaren Anschlufs auf eigenem Geleise mit den benachbarten Gruben von Fontoy und Arnold hergestellt und sich die Erze durch Vertrag zu einem billigen Preise gesichert. Der dritte Hochofen sollte im Laufe des October angeblasen werden. Die Schlackenziegelfabrik mit einer Leistung von 60000 Stück ist im Betrieb; sie liefert zur Zeit die Steine für die Arbeiterwohnungen, welche neben den eigenen bereits vorhandenen Häusern von der Lothringer Immobilien-Gesellschaft errichtet werden. Das neue Stahlwerk soll drei Converter zu je 20 t, zwei Roheisenmischer von 120 bis 150 t Gehalt und die zugehörigen Einrichtungen umfassen; für das Walzwerk sind fünf Strafsen vorgesehen, auf welchen Fertigerzeugnisse aller Art, mit Ausnahme von Blechen, hergestellt werden sollen. Die Kraftübertragung geschieht mit Ausnahme der Gebläse und der schweren Strafsen überall durch eine elektrische Centrale, die zum Theil von Gaskraftmaschinen bedient wird. Im April soll das Thomaswerk und die Block- und Halbzeugstrafsen, im Mai-Juni das Träger- und Schienenwalzwerk und im Juli-August das Stabeisenwalzwerk in Betrieb gelangen. Die beiden Hochöfen, von denen der eine im Juni, der andere im September 1898 in Betrieb kam, haben 112 t Giefsereiroheisen durchschnittlich im Tage geliefert. Das Roheisen ist zu verhältnifsmäfsig ungünstigen Preisen verkauft, dagegen sind von der zu erwartenden Stahlerzeugung 150000 t vortheilhaft verkauft. In dem Vermögensausweis steht das Kapital neben 5 Millionen Franken Anleihe noch mit 15 Millionen Franken; dasselbe hat durch die mittlerweile erfolgte Verschmelzung mit der west-

fälischen Zeche General bekanntermaſsen eine nicht unbeträchtliche Erhöhung erfahren. Der Ueberschuſs aus der Roheisendarstellung beläuft sich auf 378 696 Frcs., die Gewinn- und Verlustrechnung schlieſst infolge des Aufgeldgewinns mit einem Ueberschuſs von 681 324 Frcs. ab, wovon 441 501 Frcs. zur Bestreitung der durch die Zusammenlegung der Erzconcessionen erwachsenen Kosten dienen und 239 823 Frcs. auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Der Koksbedarf für 1900 ist mit 150 000 t gedeckt.

Maschinenfabrik Kappel (früher Sächsische Stickmaschinenfabrik) zu Kappel.

Die Fabrik war 1898/99 voll beschäftigt, die Aufträge sind ohne groſsen Spesenaufwand eingegangen, wodurch ein gewisser Ausgleich gegenüber den erheblichen Steigerungen der Materialpreise und Löhne stattfand. Der Gesammtumsatz betrug 2 120 128,83 *M*; der Rohgewinn beziffert sich, zuzüglich 804,50 *M* Uebertrag vom vorigen Jahre, auf 495 210,88 *M*. Nach Abzug von 52 454,93 *M* Abschreibungen ergieht sich der Reingewinn von 442 755,95 *M*. Dieser Nettogewinn soll wie folgt vertheilt werden: 4 % Zinsen auf 1 350 000 *M* Actienkapital = 54 000 *M*, 10 % Tantième an Direction auf 387 951,45 *M* = 38 795,14 *M*, 5 % Tantième an Aufsichtsrath auf 387 951,45 *M* = 19 397,57 *M*, Ueberschreibung auf Dividenden - Ergänzungsfonds 20 000 *M*, 16 % Superdividende auf 1 350 000 *M* Actienkapital = 216 000 *M*, Ueberschreibung auf Special-Reservefonds 62 500 *M*, Gratification an Beamte 20 000 *M*, Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsconto 10 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 2063,24 *M*.

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre (1. Juli 1898 bis 30. Juni 1899) hatte die Gesammterzeugung der Fabrik einen Werth von 2 634 386,82 *M*, es ergab sich dabei ein Ueberschuſs von 437 679,68 *M*, von demselben kommen in Abzug: a) ein auf Reserve-Unkostenconto vorzusehender Betrag 13 459,23 *M*, b) für Abschreibung 31 340,26 *M*, zusammen 44 799,49 *M*, wonach ein Gewinn verbleibt von 392 880,19 *M*; nach Abzug der statut- und vertragsmäſsigen Tantièmen an Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte mit 54 968,43 *M*, verbleiben 337 911,76 *M* (= 19,31 % des Actienkapitals). Hierzu der Vortrag vom Geschäftsjahr 1897/98 mit 7883,97 *M*, ergieht zusammen 345 795,73 *M* zur Verfügung der Generalversammlung. Aufsichtsrath und Vorstand schlagen vor: 1. von dieser Summe eine Dividende von 15 % oder 105 *M* pro Actie = 262 500 *M* zu vertheilen, 2. zur weiteren Dotirung des Fonds für die Vermehrung der Liegenschaften und Einrichtungen dieses Jahr den Betrag von 80 000 *M* einzustellen, 3. den noch verbleibenden Rest von 3295,73 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik, vormals Gebrüder Seck, Dresden.

Die Abschreibungen für 1898/99 beliefen sich auf 83 259,99 *M*. Der Reingewinn für 1898/99 soll wie folgt vertheilt werden: 4 % Dividende (1 400 000 *M*) = 56 000 *M*, 5 % dem Aufsichtsrathe = 13 047,31 *M*, 15 % dem Vorstande und Beamten = 39 141,94 *M*, 6 % Superdividende = 84 000 *M*, Reservefondsconto 5858,02 *M*, Special-Reservefondsconto 20 000 *M*, Delcredereconto Dresden 5000 *M*, Delcredereconto Schmiedeberg 5000 *M*, Beamten-Unterstützungsfondsconto 10 000 *M*, Arbeiter-Unterstützungsfondsconto Dresden 10 000 *M*, Arbeiter-Unterstützungsfondsconto Schmiedeberg 2500 *M*, zum Vortrage 14 080,11 *M*, zusammen 264 627,38 *M*.

Nähmaschinenfabrik Karlsruhe, vormals Haid & Neu, Karlsruhe.

Der Absatz der Fabricate der Nähmaschinenfabrik und Eisengieſserei hat 1898/99 wiederum eine erfreuliche Zunahme erfahren. Dagegen ist das Geschäft in Fahrrädern infolge allgemeiner Ueberproduction, welche zu weiterem Preissturz führte, auſserordentlich ungünstig gelegen. Der Ueberschuſs des jüngsten Geschäftsjahres beläuft sich einschlieſslich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre nach Erledigung sämmtlicher Unkosten, Reparaturen und Erneuerungsarbeiten auf 200 097,74 *M*, wovon für Abschreibungen 39 746,11 *M* abgehen und 160 351,63 *M* zur Verfügung der Generalversammlung bleiben.

Es wird beantragt, diesen Gewinn wie folgt zu vertheilen: 5 % Dividende auf 1 050 000 *M* Actienkapital = 52 500 *M*, Statutenmäſsige und vertragsmäſsige Tantièmen an Aufsichtsrath und Direction 19 039,08 *M*, Belohnungen an Angestellte des Geschäftes 5000 *M*, 6 % Superdividende auf 1 050 000 *M* Actienkapital = 63 000 *M*, Zuweisung an den Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds 6000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 14 812,55 *M*, zusammen 160 351,63 *M*.

Sächsische Guſsstahlfabrik in Döhlen bei Dresden.

Der Bericht für 1898/99 wird wie folgt eingeleitet: „Es gereicht uns zum Vergnügen, einen Rechenschaftsbericht vorlegen zu können, der befriedigende Ergebnisse unserer Thätigkeit aufweist. Der Aufschwung, dessen sich die vaterländische Industrie, insbesondere die der Eisen- und Stahlbranche, schon seit längerer Zeit erfreut, kam auch unserem Etablissement zu statten. Das hinter uns liegende Geschäftsjahr brachte uns Arbeit in so reicher Fülle, daſs wir trotz äuſserster Anspornung unserer Kräfte den an unsere Leistungsfähigkeit gestellten Anforderungen nicht allenthalben genügen konnten. Hand in Hand mit dem Bestreben, die gegenwärtigen Ansprüche an die letztere zu erfüllen, ging unsere Fürsorge um die fernere Gestaltung unseres Unternehmens. Unausgesetzt waren wir bemüht, durch Anschaffung neuer Maschinen und Erweiterung und Vervollkommnung unserer Fabricationsanlagen unsere Productionskraft zu heben. Obgleich die zu diesem Behufe unternommenen Bauten immerhin einigermaſsen hemmend auf unseren Betrieb einwirkten, gelang es uns doch, die quantitativen Resultate desselben dem Vorjahre gegenüber wesentlich zu steigern und infolgedessen unseren Umsatz auf die noch nie erreichte Höhe von 5 997 944,58 *M* zu bringen.

Das Reinerträgnifs beträgt 1 041 337,66 *M*. Die nach erfolgten Abschreibungen verbleibenden 718 920,18 *M* schlagen wir vor wie folgt zu verwenden: 450 000 *M* Dividende in Höhe von 20 %, wovon nach § 8 unserer Statuten $13^1/_3$ % auf die Actien und $6^2/_3$ % = 20 *M* pro Stück auf die Genufsscheine entfallen, 85 229,45 *M* statutenmäſsige und contractliche Tantièmen an den Aufsichtsrath und den Vorstand, 35 000 *M* Gratificationen an die Beamten, 25 000 *M* Ueberweisung an die Beamtenpensionskasse, 20 000 *M* Ueberweisung an den Dispositionsfonds zum Besten des Fabrikpersonals, 3000 *M* Ueberweisung an die Arbeiterschulkasse, 40 000 *M* Ueberweisung an den Delcrederefonds, 30 000 *M* Ueberweisung an den Erneuerungsfonds, 10 000 *M* Zurückstellung für die Arbeiterunfallversicherung, 20 690,73 *M* Vortrag auf neue Rechnung, zusammen 718 920,18 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brovot, Albert, Professor, Betriebsdirector der Differdinger Hochöfen, Actiengesellschaft, Differdingen, Luxemburg.
Dichmann, C., Betriebschef des Stahl- und Walzwerks der Donetz-Yurjewka Hüttenwerke, Yurjewka, Station der Süd-Ost-Bahnen, Rufsland.
Grabau, Ludwig, Civil-Ingenieur, Köln, Deutscher Ring 68.
Kozlow, Jergei, Berg-Ingenieur, Saratow, Gymnasiumstrafse, Haus Nekludow.
Papin, Ingenieur, Düsseldorf, Carlsstrafse 17 I.
Piedboeuf, Jean, 75 rue Montagne Ste. Walburge, Liége, Belgien.
Reifsig, Heinr., Director der Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Warstein i. W.
Schauer, H., Oberingenieur der Industrie- und Gewerbeausstellung, Düsseldorf, Jacobistrafse 14 I.
Uehling, Edward A., Redcar, Coatham, Yorkshire.
Wenner, Carl, Oberingenieur, Dortmund, Friedensstr. 36.
Winner, F. W., Ingenieur, Limburg a. d. Lahn.

Neue Mitglieder:

Christen, Oscar, Oberingenieur, Witkowitz.
Frielinghaus, Bergrath a. D., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen, Ruhr, Hohenzollernstrafse 32.
van Gendt, Hans, Betriebsdirector und Procurist der Firma Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau, Schönebeckerstrafse 88.
Hertzog, Directeur des Usines de la Société Métallurgique de l'Oural-Volga à Tsaritsyn, Gouv. Saratow.
Langrehr, Wilh., Ingenieur, Beuthen, O.-S.
Maréchal, Désiré, Chef de Service de l'aciérie de la société Métallurgique la Russo-Belge, Petrowsky Zavod à Volintzévo, Russie Meridions.
Rauer, Robert, Oberbuchhalter, Friedenshütte, O.-S.
Schaeling, Gustav, kaufmännischer Director der Duisburger Kupferhütte, Duisburg, vom Rathstrafse 19.
Weber, Julius, Vorstand der Duisburger Kupferhütte, Duisburg.

Verstorben:

Erbs, Beuthen, O.-S.
Erdmann, Otto, Bergrath, Witten Ruhr.
Gamper, Conrad, Sielce.
Mauritz, Heinrich, Bergrath, Memel.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am **10. December** in Düsseldorf statt.

Sonderabzüge der Abhandlungen:

Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 *M* durch die Geschäftsführung zu beziehen.

Ferner sind daselbst folgende Sonderabzüge erhältlich:

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 *M*,

Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar Dr. W. Kohlmann, zum Preise von 4 *M*, und

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth,

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht, zum Preise von 2 *M*.

Alle 4 Abhandlungen zusammen 13 *M*.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf

№ 22. 15. November 1899. 19. Jahrgang.

Stapellauf des Linienschiffs „Kaiser Karl der Grofse".

Von Prof. Oswald Flamm in Charlottenburg.

(Mit einem Vorwort der Redaction.)

— und bitter noth ist uns eine starke deutsche Flotte.

Die ebenso kraftvolle wie beredte Ansprache des Kaisers im Hamburger Rathhause am Abend des 18. October, an welchem auf der hervorragende Entwicklung zeigenden Werft von Blohm & Vofs das stolze Linienschiff „Kaiser Karl der Grofse" vom Stapel gelaufen war, hat in den Herzen aller national denkenden Männer klangvollen Wiederhall gefunden. Durch die seither veröffentlichten Bekanntmachungen über die Entwicklung der Flotte wird der Ausblick auf ein Programm eröffnet, das sich bis zum Jahre 1917 erstreckt. Der neue Plan bestimmt, dafs in dieser Zeit alljährlich im Durchschnitt noch nicht ganz drei grofse Schiffe, genau 2,8 Linienschiffe oder grofse Kreuzer, ferner (immer im Durchschnitt) drei kleine Kreuzer oder Kanonenboote oder Specialschiffe und eine Torpedobootsdivision auf Stapel zu setzen seien. Der Schiffsbestand der deutschen Flotte sollte nach Durchführung des vorjährigen Flottengesetzes, abgesehen von Torpedofahrzeugen, Schulschiffen, Specialschiffen und Kanonenbooten, aus folgenden Kriegsfahrzeugen bestehen: a) verwendungsbereit: 17 Linienschiffe, 8 Küstenpanzerschiffe, 3 grofse Kreuzer, 26 kleine Kreuzer, b) als Materialreserve 2 Linienschiffe, 3 grofse Kreuzer und 4 kleine Kreuzer. Dazu würden nun noch in der Zeit von 1904 bis 1917 nach dem neuen Plane 45 grofse Schiffe hinzukommen. Wir würden alsdann im Jahre 1917 neben dem bisherigen 1. Geschwader (der heimischen Schlachtflotte) und dem 2. Geschwader (der Auslandsflotte) ein neues drittes Geschwader besitzen, zu dem als viertes Geschwader zunächst das später durch vollwerthige Linienschiffe zu ersetzende Küstenpanzerschiffs-Geschwader hinzukämen. Die deutsche Flotte würde sich auf diese Weise nahezu verdoppelt haben. Sie würde an Stelle des gegenwärtigen einen Doppelgeschwaders aus zwei Doppelgeschwadern bestehen. Dieser bedeutsame Effect würde mit unbedeutenden finanziellen Opfern erzielt werden. Es handelt sich um eine Erhöhung der jährlichen Schiffbauquote von 60 auf 85 Millionen, also um durchschnittlich 25 Millionen und eine Steigerung der sonstigen einmaligen Jahresausgaben von 9 auf 12 Millionen Mark. Das sind im Verhältnifs zu den Gesammtzahlen unseres Marineetats oder gar des ganzen Reichshaushaltsetats verschwindend kleine Ziffern.

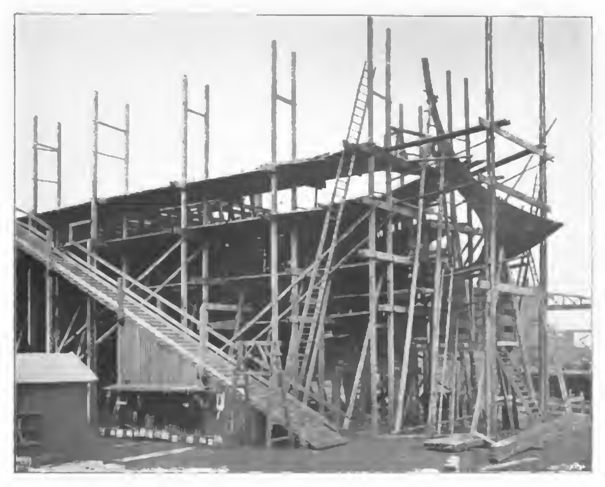
Wo keine Voreingenommenheit herrscht, wird überall anerkannt, dafs das Wachsthum des Deutschen Reichs als eines der gröfsten europäischen Staaten von einer Zunahme der deutschen überseeischen Interessen auf den Gebieten des Handels und der Politik begleitet gewesen ist, welche dringend erheischt, dafs die unverhältnifsmäfsige Schwäche unseres Landes zur See beseitigt und eine Flotte geschaffen wird, welche unserer Machtstellung, unserem Handel und unseren wachsenden colonialen Interessen entspricht.



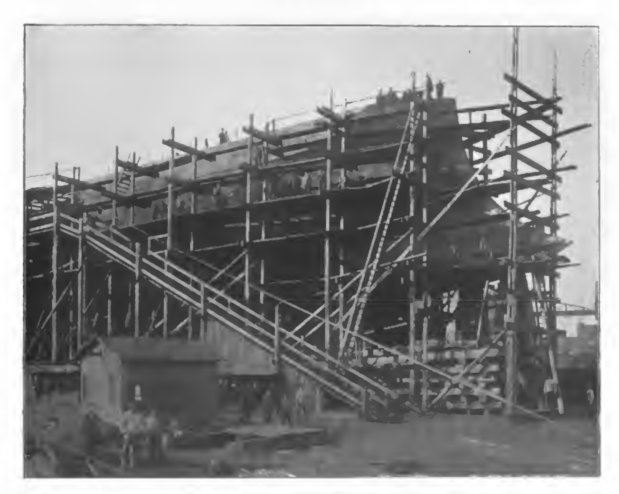
Figur 1. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse“.
Baustadium am 1. Januar 1899.



Figur 2. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse“.
Baustadium am 1. Januar 1899.



Figur 3. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse".
Baustadium am 1. April 1899.



Figur 4. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse".
Baustadium am 1. October 1899.

Wie hier nur eine machtvolle Flotte uns Ansehen zu schaffen vermag, das lehrt die ausländische und besonders die englische Presse zur Genüge. In der englischen Zeitschrift „Feildens Magazine“ finden wir zum Beispiel folgende Auslassung:

„Die deutsche Besatzung von Kiautschau angesichts der überlegenen Stärke unserer Flotte im Osten ist zu spafshaft (!), um hier commentirt zu werden; es genügt, dafs in diesem Falle Deutschland dort jedenfalls nur auf Duldung (!) existirt.“

Die einzige Antwort auf den Geist, der aus solchen Worten spricht, kann nur in entsprechender Verstärkung unserer Wehrmacht zur See liegen.

Wir begrüfsen daher die neue Vorlage, wir freuen uns auch über den Stapellauf des nachstehend beschriebenen Linienschiffs, das den nächsten Zuwachs zu unserer Flotte bildet.

Die Redaction.



Figur 5. Stapellauf S. M. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse“ am 18. October 1899.

Am 18. October d. J. fand in Hamburg auf der Werft von Blohm & Vofs der Stapellauf des Linienschiffes „B“ statt, welches bei der Taufe den Namen „Kaiser Karl der Grofse“ erhielt. Es gehört dieses Fahrzeug zur sog. „Kaiserklasse“, d. h. zu den Panzerschiffen erster Klasse, welche bisher ohne wesentliche Abweichungen in der Construction, wenn man von der Bemastung absieht, seit 1894 in Bau gegeben und von denen bis jetzt vier zu Wasser gelassen sind. Es sind dies „Kaiser Friedrich III.“ (Ersatz Preufsen), „Kaiser Wilhelm II.“ (Ersatz Friedrich der Grofse), „Kaiser Wilhelm der Grofse“ (Ersatz König Wilhelm), „Kaiser Karl der Grofse“. Die Dimensionen aller dieser Fahrzeuge, von denen augenblicklich noch zwei bei F. Schichau in Danzig und eins auf dem Vulcan in Stettin im Bau sich befinden, sind die gleichen; auch die Panzerung sowie die Armirung ist die gleiche, einen geringen Unterschied bietet nur die Bemastung, insofern die beiden ersten Schiffe nur den vorderen Mast, den Fockmast, als Gefechtsmast ausgebildet haben, während der Grofsmast fast nur Signalmast ist; die beiden letzten Schiffe aber, und wohl auch die noch auf Stapel befindlichen, beide Masten als Gefechtsmasten erhalten.

Die eingehenden genauen Daten über die Abmessungen dieser Fahrzeuge, ihre Maschinen und Kesselanlagen, sowie über die Armirung und Panzerung sind schon früher angegeben.* Hinzuzufügen ist nur noch, dafs die beiden ersten Schiffe dieser Gattung auf der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven, das dritte auf der Germania in Kiel, das vierte bei Blohm & Vofs in Hamburg gebaut sind

* „Stahl und Eisen“ 15. October 1897 Seite 845 und Nr. 24 Seite 1044.

bezw. sich im Bau befinden. Für die letztgenannte Firma ist dieser Bau insofern von Bedeutung, als sie mit demselben in die Reihe der Werften eintrat, welche den Bau der gröfsten Kriegsschiffe ausführen. Allerdings hatten Blohm & Vofs schon im Jahre 1891 den Bau des Kreuzers 4. Klasse, „Condor", übernommen und damit den Kriegsschiffbau begonnen, während bisher ausschliefslich Handelsschiffe, Dampfer und Segelschiffe geliefert wurden; allein der „Condor" war nur der Anfang auf dem einmal betretenen Wege des Kriegsschiffbaues und die Uebernahme des ersten Linienschiffes, der Beginn seines Baues im Mai 1898, das auf Stapelsetzen am 3. August desselben Jahres und der nunmehr erfolgte glückliche Stapellauf am 18. October 1899, also rund $14^1/_2$ Monate nach der Stapelsetzung, zeigen den grofsen und energischen Aufschwung, welchen diese Werft in dem letzten Jahrzehnt genommen.

Es dürfte von allgemeinem Interesse sein, einige Abbildungen, sowohl dieses letzten Linienschiffes, als auch der schon früher zu Wasser gelassenen Schiffe derselben Klasse kennen zu lernen, und dadurch auch einen kleinen Einblick in die inneren Theile, die verschiedenen Baustadien u. s. w. der Schiffe zu thun. Figur 1 zeigt das Baustadium des „Kaiser Karl der Grofse" am 1. Januar 1899; man sieht von vorne nach hinten hin gegen die Spanten und Bodenstücke des Mittel- und Hinterschiffes; Figur 2, zur gleichen Zeit aufgenommen, giebt die Ansicht von hinten nach vorn; deutlich erkennbar sind die Oeffnungen und Anschwellungen für die beiden Seitenschrauben, im Vordergrund liegt ein Theil des Hinterstevens mit der Hacke für die Aufnahme der Ruderspur. Figur 3, Aufnahme vom 1. April 1899, zeigt das Stahlgufsstück des Vorderstevens, die Ramme mit den Sponnungen für die verschiedenen Aufsenhautlagen und die Gürtelpanzerplatten. Die nächste Figur 4, das Vorschiff darstellend, ist am 1. October 1899, also 17 Tage vor dem Stapellaufe, aufgenommen worden. Den letzthin stattgefundenen Stapellauf zeigt Figur 5.



Figur 6. S. M. Panzerfregatte „Preussen".

Gebaut von der Stettiner Maschinenbau-Actiengesellschaft „Vulcan" in Bredow.

Eine Gesammtansicht der von der Stettiner Maschinenbau-Actiengesellschaft „Vulcan" in Bredow gebauten Panzerfregatte „Preufsen" zeigt Fig. 6; Fig. 7 zeigt S. M. S. „Kaiser Wilhelm II." und Fig. 8 veranschaulicht das Vorschiff und die Bugverzierung von S. M. S. „Kaiser Friedrich III."

Ueber die Maschinenanlage all dieser Schiffe sei hier nur kurz bemerkt, dafs die Schiffe alle 3 Schrauben haben, also auch drei getrennte Maschinenanlagen. Zusammen indiciren diese Maschinen 13000 P.S. und geben den Schiffen eine Geschwindigkeit von 18 Knoten in der Stunde. Die Maschinen des „Kaiser Wilhelm II.“ wurden construirt und gebaut von der Schiffs-Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Germania“. Ein recht grofses Interesse hat nun noch ein kurzer Vergleich. Es ist oben gesagt, dafs der „Kaiser Friedrich III.“ den Ersatz „Preufsen“, der „Kaiser Wilhelm II.“ den Ersatz „Friedrich der Grofse“ und der „Kaiser Wilhelm der Grofse“ den Ersatz „König Wilhelm“ darstelle. Mit welch grofsem Erfolge diese Ersatzbauten jene älteren Panzerschiffe „ersetzen“, welch ungemein grofse Fortschritte der heimischen Schiffbau-Industrie sich in diesen Ersatzbauten documentiren, sei kurz gestreift und speciell an einem Beispiel, dem Ersatz „Preufsen“, dargethan.

Die „Preufsen“ wurde im Jahre 1873 in Stettin auf dem Vulcan gebaut. Den Vergleich in den hauptsächlichsten Daten mit ihrem Ersatzschiff „Kaiser Friedrich III.“ giebt die folgende Tabelle:



Figur 7. S. M. S. „Kaiser Wilhelm II.“
Aufgenommen am 6. September 1899.

	„Kaiser Friedrich III.“ Baujahr 1894	„Preufsen“ Baujahr 1873
Bauwerft	Wilhelmshaven	Vulcan Stettin
Länge zw. d. Perpend.	115,0	93,6
Gröfste Breite	20,40	16,32
Tiefgang	7,833	7,2
Deplacement	11081 t	6770 t
Maschinenleistung	13000 P.S.	5400 P.S.
Geschwindigkeit	18 Kn.	14 Kn.
Zahl der Schrauben	3	1
Takelage	3 Gefechtsmasten	Fregatttakelung
Kohlenvorrath	650 t	500 t
Besatzung	651	544
Geschützarmirung	4 24-cm S.K. L/40 18 15-cm S.K. L/40 12 8,8 cm S.K. L/30 12 3,7-cm Masch. K. 8 8-mm Masch. Gew. 54	4 26 cm 2 17 cm 10 8,8 cm 2 4,7 cm 18

	„Kaiser Friedrich III.“ Baujahr 1894	„Preufsen“ Baujahr 1873
Torpedoarmirung	1 45-cm Bugrohr 4 45-cm Breitseitrohr 1 45-cm Heckrohr (gez.)	2 Breitseitrohre
Dicke des Panzers im Gürtel	300 mm	Gürtel 229 mm
Dicke des Panzers der 24-cm bezw. 21-cm Geschützstände	250 mm	Thürme 254 mm
Dicke des Panzers der 15-cm Geschützstände	150 mm	
Dicke des Panzers der Munitionsaufzüge	250 mm	nicht vorhanden
Dicke des Panzers der Commandothürme	250 mm	nicht vorhanden
Dicke des Deckpanzers	75 mm	nicht vorhanden

Besonders zu beachten ist hierbei aber, dafs „Preufsen" ganz aus Eisen, auch in seiner Panzerung, hergestellt war, während „Kaiser Friedrich III." aus Stahl gebaut ist, dafs ferner der 254 mm starke Eisenpanzer von „Preufsen" nur so viel aushält wie 121 mm des Nickelpanzers des neuen Schiffes, dafs also der 300 mm starke Panzer dieses letzten Schiffes etwa 2,5 mal so viel Widerstandskraft hat wie der von „Preufsen". Ferner kann „Preufsen" mit seiner Gesammtartillerie in einer Breitseite etwa 10 Schufs abgeben, die zusammen ein Gewicht von ungefähr 861,5 kg und eine lebendige Kraft von 10388 mt repräsentiren. Pro Breitseite und pro Minute giebt „Preufsen" ein Gesammtgeschofsgewicht von 1106,7 kg mit einer lebendigen Kraft von 15811,2 mt ab. „Kaiser Friedrich III." dagegen giebt mit seinen modernen Geschützen pro Breitseite 19 Schufs mit 1329,5 kg Geschofsgewicht und einer lebendigen Kraft von 31 704 mt ab. Pro Breitseite und pro Minute stellen sich dagegen die Zahlen wie folgt: Gesammtgeschofsgewicht = 3933,2 kg mit einer lebendigen Kraft von 92 249,6 mt. Hauptsächlich die letzten Zahlen bei beiden Schiffen können zum Vergleich herangezogen werden, nämlich: minutliche lebendige Kraft der Geschosse bei „Preufsen" 15 811,2 mt, bei 92 249,6 mt, also bei dem Ersatzbau etwa das 4 fache! Berücksichtigt man dabei, dafs die Durchschlagskraft der neuen 24-cm-L/40-Geschütze zu der der alten 26-cm-Stahlkanone sich etwa verhalten wie 78 : 37, dafs ferner der neue Kruppsche Special-Nickelpanzer unserer Neubauten in seiner Widerstandskraft sich zu dem Compoundpanzer der älteren Schiffe verhält wie mindestens 2,1 : 1, dafs die 300 mm Specialpanzerplatte überhaupt noch von keinem Geschofs glatt durchschlagen ist, setzt man schliefslich den unendlich viel günstigeren Bestreichungsplan des neuen Schiffes mit in die Rechnung, berücksichtigt seine viel gröfsere Geschwindigkeit, Manöverirfähigkeit und Sicherheit, sowie all die unzähligen Neuerungen in den Einzelheiten u. s. w., so liegt der grofse Fortschritt der Ersatzbauten unserer Flotte klar zu Tage und läfst zugleich das Vertrauen zu der planmäfsigen Ausgestaltung unserer heimischen Flotte durchaus berechtigt erscheinen.

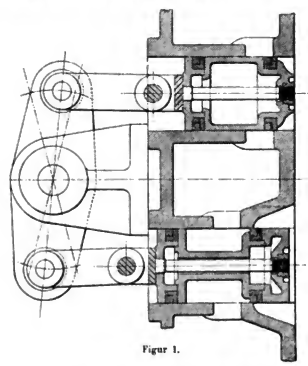


Figur 8. S. M. S. „Kaiser Friedrich III." Vorschiff mit Bugverzierung.
Aufgenommen am 22. September 1898.

Neues Ventil für raschlaufende Gebläsemaschinen.

Aufser den beiden, in dem Bericht des Unterzeichneten in der letzten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" beschriebenen Ventilen,* welche sich für raschlaufende, durch Gasmaschinen betriebene, Gebläse eignen, sind jetzt auch solche Ventile auf dem Washington-Meeting der „American Society of Mechanical Engineers" vorgeführt.**

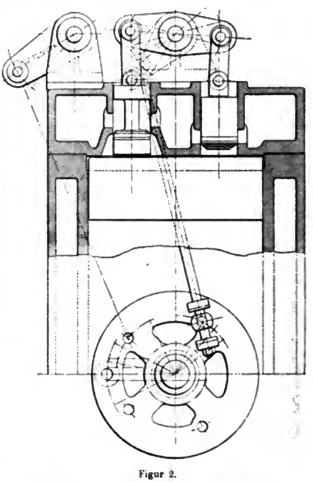
Auf jedem Cylinderdeckel sind vier der unten näher bezeichneten Ventile angeordnet: zwei für den Ein- und zwei für den Auslafs; die Paare sind ganz genau untereinander gleich. Ein Ventil besteht eigentlich aus einem Paar Ventilen, welche



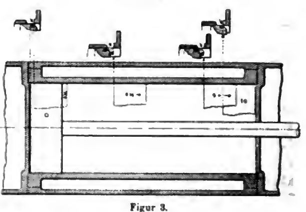
Figur 1.

durch Lenkstangen mit einem zweiarmigen Hebel verbunden sind; dieser Hebel, dessen Arme gleich lang sind, ist auf einer oscillirenden Welle befestigt, so dafs sich bei deren Bewegung das eine Ventil schliefst, während sich das andere öffnet. Die Ventile sind also im Gleichgewicht sowohl in Bezug auf Bewegung als auf Druck. Wenn der Kolben auf seinem todten Punkt, d. h. an dem Ende des Cylinders, vor dem Deckel angelangt ist, dann wird der gesammte schädliche Raum gebildet aus den kleinen Räumen, welchen die rückwärtsgehenden Ventile schon durchlaufen haben und welche die einwärtsgehenden Ventile umgeben.

Dieser schädliche Raum beträgt nur $^1/_2$ % von dem schädlichen Raum einer Corlifs-Maschine von gleicher Cylinderweite und gleichem Hub. Die Fläche, welche der Dampf nach seinem Eintritt berührt, ist nur 9 % gröfser als die Fläche des Kolbens und des Cylinderdeckels. Ein Minimum des schädlichen Raums, ein Minimum an Oberfläche, welche die Condensation veranlafst, und ein Maximum an freier Oeffnung sind die Vortheile



Figur 2.



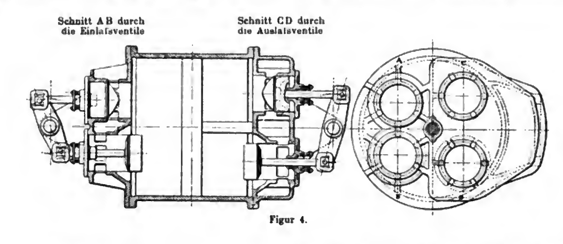
Figur 3.

dieser Anordnungen. Die Figuren zeigen, dafs dieselben sowohl bei Maschinen mit gesteuerten als selbstthätig zu öffnenden Ventilen anzuordnen sind. Die Einzelheiten der Maschinen selbst sind unabhängig von der Anwendung der Anordnungen. Als Dichtungen dieser Kolbenventile sind zwei Ringe gezeichnet, weil der Erfinder diese Art der

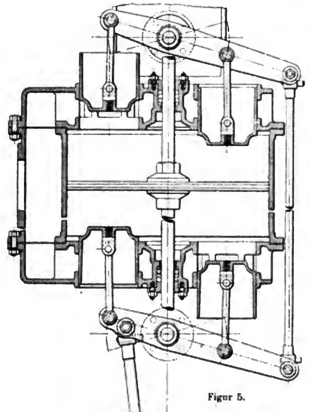
* „Stahl und Eisen" 1899 S. 477.

** „Transactions" Band XX und „Iron Age" vom 13. Juli 1899.

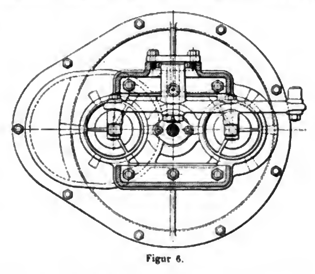
Dichtung für die beste hält; die Dichtung ist aber natürlich unabhängig von den Kolbenventilen, d. h. dieselbe kann für jeden Fall vom Constructeur gewählt werden. In der Anwendung der Kolbenventile für Compressoren von Luft oder Gas, also auch für Hochofengebläse, entsprechen die Einlafsventile einem Paar der Ventile bei einer Dampfmaschine; die Auslafsventile werden wie in Folgendem beschrieben angeordnet. Figur 1 zeigt ein Paar solcher Ventile durch einen Hebel verbunden; dieselben haben metallene Dichtungsringe, wenn die Kolbenventile in Verbund-Compressoren verwendet werden, bei welchen der Druck der eintretenden Luft gröfser ist als derjenige der Atmosphäre. Diese Anordnung eignet sich am besten für Dampfmaschinen und Gebläsecylinder.



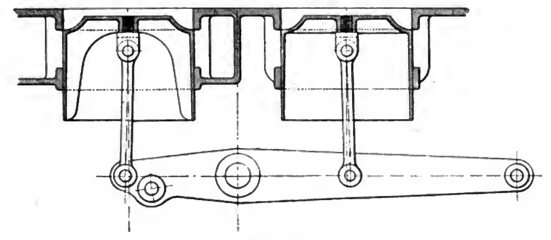
Figur 4.



Figur 5.



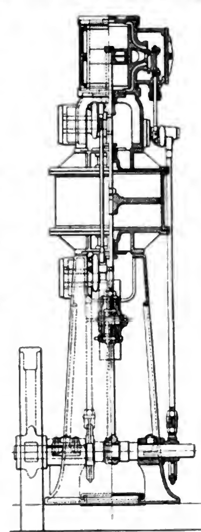
Figur 6.



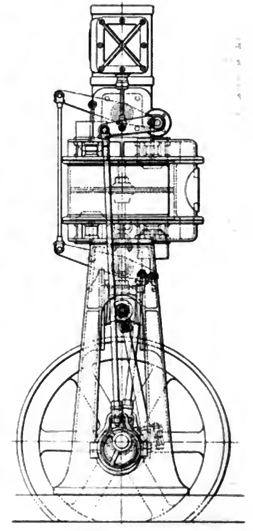
Figur 7.

Figur 2 zeigt ein Ende eines Cylinders eines Compressors mit der Steuerscheibe, welche die Einlafsventile leitet. Die Verbindung zwischen der Steuerscheibe und der Zugstange wird durch mit Leder überzogene Mitnehmer bewirkt. Die Ventile sind genau ausgeglichen und arbeiten auch bei 100 Umdrehungen fast geräuschlos. Das Diagramm Figur 3 zeigt die Art des todten Ganges.

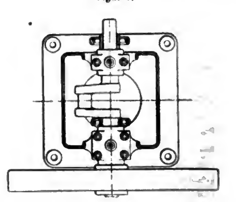
Fig. 4 zeigt den Cylinder eines Hochofengebläses von 1067 mm lichter Weite und 762 mm Hub. Zwei solcher Cylinder sind mit einer Gasmaschine verbunden, welche durch Hochofengase betrieben wird. Weil die Gasmaschinen den besten Effect bei einer grofsen Umdrehungszahl geben und die Gebläsecylinder unmittelbar mit den Gasmaschinen verbunden sind, welche 160 Umdrehungen machen, so müssen diese Gebläse ebenfalls 160 Umdrehungen vollführen, so dafs die Kolbengeschwindigkeit 244 m beträgt. Jedes der Ventile hat 279,4 mm Durchmesser, und sind deren je zwei für den Eintritt und Austritt angeordnet; die Bewegung derselben wird durch zwei Excentrics in Verbindung mit den Zugstangen und den Steuerscheiben vermittelt. Die gezeichneten Diagramme zeigen die Stellung der Excentrics an für den Eintritt der Luft aus der Atmosphäre und den Austritt derselben mit einem Druck von 8 Pfund oder 0,584 kg. Der Umstand, dafs jedes Excentric unmittelbar mit den Ventilen verbunden ist, macht die Frage der grofsen Umdrehungszahl lediglich zu einer Frage der grofsen Abnutzungs- (Reibungs-) fläche und der guten Ausführung. Es ist von grofser Wichtigkeit, dafs der Austritt ein gesteuerter ist; wenn der Druck im Cylinder 6 Pfund oder 0,437 kg erreicht, dann beginnen die Auslafsventile sich zu öffnen. Im Vergleich zu den automatisch betriebenen Ventilen ist dieser zeitig geöffnete Auslafs ein entschiedener Vortheil, besonders weil der Druck auch bis 10 Pfund oder 0,73 kg gesteigert werden kann.



Figur 8.



Figur 9.



Figur 10.

Die Fig. 5 bis 10 zeigen dieselben Ventile in Anwendung bei stehenden Gebläsemaschinen, mit nur zwei Ventilen in jedem Deckel oder an jedem Ende, von welchen das eine zum Einlafs und das andere zum Auslafs dient, während alle vier Ventile durch ein und dasselbe Excentric betrieben werden. Die Ventile befinden sich immer im Gleichgewicht sowohl mit Bezug auf das Gewicht der Theile, als auch bezüglich des Drucks, so dafs die Kolbengeschwindigkeit der Maschine lediglich von der Construction derselben und von der freien Oeffnung der Ventile abhängig ist. Deshalb hat jedes Ventil bei 300 mm Durchmesser einen Kolbendurchmesser von 1067 mm, also etwa $^1/_{12}$ des Querschnitts desselben, welcher für eine Kolbengeschwindigkeit von 183 m genügt; die Packung der Ventile wird nach dem Druck eingerichtet. Für diese Maschinen ist eine Umdrehungszahl von 200 bis 250 angenommen.

Osnabrück im Juli 1899.

Fritz W. Lürmann.

Zum heutigen Wettbewerb der in- und ausländischen Koksofensysteme.

Die Mitglieder des Iron and Steel Instituts haben im August d. J. einer vor kurzem in Brackley errichteten Koksofenanlage Semet-Solvayschen Systems einen Besuch abgestattet, welcher mehreren englischen Zeitschriften* Veranlassung gegeben hat, über dieses System, seine Einrichtungen, die getroffenen Verbesserungen und die Ausdehnung, die dasselbe in den verschiedenen Ländern genommen hat, Mittheilungen zu machen. Im Folgenden sollen hiervon einige, die deutschen Fachleute interessirende Angaben wiedergegeben werden.

Die erste Anlage Semet-Solvayschen Systems auf englischem Boden wurde von John H. Darby auf den Brymbostahlwerken im Jahre 1893 errichtet, zu einem Zeitpunkt, wo wohl schon verschiedene Anlagen anderen Systems seit längerer Zeit in Betrieb standen, ohne indessen die Gewinnung der Nebenerzeugnisse zu einer so ausgedehnten zu machen, wie dies beispielsweise auf dem Festlande und besonders in Deutschland der Fall war. Die Gründe, die die englischen Metallurgen zurückgehalten haben, die Gewinnung der Nebenerzeugnisse einzuführen, sind bekanntlich hauptsächlich in dem Vorurtheil begründet gewesen, dafs aus mit solchen Einrichtungen versehenen Oefen nur ein minderwerthiger Koks erzeugt werden könne. Es ist auch die Behauptung aufgestellt worden, die deutsche Kohle eigne sich überhaupt besser zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Die Kohle zeige in Deutschland bezüglich ihrer Zusammensetzung in chemischer Beziehung eine viel gröfsere Gleichmäfsigkeit. Der Wasserstoffgehalt schwanke in viel geringeren Grenzen, als dies für englische Kohle zutreffe. Das Gleiche beziehe sich auf den Sauerstoffgehalt. Der Aschengehalt weise indessen für England stets günstigere Zahlen auf. Bei der gröfseren Schwankung in der Zusammensetzung sei es daher in England viel schwieriger, über die voraussichtlich zu erwartende Koksqualität ein Urtheil zu bilden. Könnte man die Beschaffenheit der Kohle durch die chemische Analyse feststellen, so würde die Ausdehnung der Kokserzeugung mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse vielleicht einen gröfseren Umfang angenommen haben. Es giebt aber keine bestimmten Anzeichen, um zu entscheiden, was eine gute und was eine schlechte Kokskohle ist. Am besten entscheiden hier im grofsen vorgenommene praktische Verkokungsversuche. Mit der vorgefafsten Meinung, Koks aus Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse sei minderwerthig, scheint in England jetzt aufgeräumt zu werden, denn der Hauptverfechter dieser falschen Ansicht, Sir Lowthian Bell, ist jetzt zur Einführung von Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse übergegangen.

* „The Iron and Coal Trades Review" 11. August 1899. „The Colliery Guardian" 15. September 1899.

Nach einer von J. H. Darby aufgestellten Tabelle stellt sich die jetzige Verbreitung der Semet-Solvay-Oefen in den verschiedenen Ländern und die darin erzeugte jährliche Koksgewinnung wie folgt:

	Anzahl der Oefen	Jährliche Kokserzeugung in tons (engl.)
Belgien	579	663 000
England	370	416 000
Amerika	297	337 000
Frankreich . . .	155	190 000
Deutschland . . .	97	97 000
Japan	16	16 000

Die jährliche Leistung eines Semet-Solvay-Ofens stellt sich hiernach auf 1000 bis 1225 t engl. oder 1016 bis 1244 deutsche Tonnen.

In England und Amerika fand bekanntlich bis vor kurzem die Kokserzeugung fast ausschliefslich in Bienenkorböfen statt. Wie sehr ein Ofen der modernen Systeme die Leistung eines Bienenkorbofens übertrifft, mag daraus hervorgehen, dafs ein solcher Ofen in gleichem Zeitraum etwa das Drei- bis Vierfache an Koks leistet. Es ist in einem besonderen Falle für Amerika nachgewiesen worden, dafs 120 Semet-Solvay-Oefen 300 48- bis 72stündige und 340 72- bis 96stündige Bienenkorböfen ersetzt haben. Diese Leistung ist aufser durch gröfsere Fassung durch intensivere Beheizung und erhöhtes Ausbringen erzielt worden.

Die neuerdings errichteten Semet-Solvay-Oefen sind 30 (= 9,14 m) bezw. 33′ engl. (= 10,06 m) lang, 5′8″ (= 1,727 m) bezw. 6′ (= 1,83 m) hoch und je nach Gattung der Kohle 13 bis 20″ (= 0,33 bis 0,508 m) weit. Die Decke über den Oefen ist 4′ (= 1,219 m) dick. Die zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse getroffenen Einrichtungen bieten zu einer besonderen Besprechung keine Veranlassung. Aus den Oefen gelangt das Gas in eine sogenannte nasse Vorlage, wo sich alle Theerverdickungen niederschlagen, so dafs die Condensationsapparate davon verschont bleiben. In der Vorlage angebrachte Reinigungsöffnungen gestatten eine bequeme Entfernung der Theerverdickungen. In besonders vorgesehenen Kühlkanälen wird die Verbrennungsluft bis auf 300° C. vorgewärmt. Die durch die Abhitze erzeugte Wasserverdampfung beträgt in einem speciellen Falle 1,25 kg auf jedes Kilogramm Koks, und

liefert so viel Dampf, als für die eigenen Bedürfnisse der Anlage erforderlich ist. Die Abhitze verläfst die Kessel mit nicht über 200° C.

Die Arbeitsweise der Semet-Solvay-Oefen unterscheidet sich nicht wesentlich von der anderer Ofensysteme. Nachdem die Kohle durch die Oeffnungen im Gewölbe eingefüllt ist, wird sie, wie allgemein üblich, durch in den Ofenthüren vorgesehene kleine Oeffnungen planirt. Nach erfolgtem dichten Verschlufs der Thüren wird die Verbindung mit der Vorlage hergestellt. Das Gas gelangt dann durch Luft- und Wasserkühler zum Exhaustor, welcher das Gas durch die Apparate für die Abscheidung von Ammoniak und Benzol prefst und dann nach den Oefen zurückdrückt.

Die Verkokungsdauer beträgt 18 bis 24 Stunden, je nach Feuchtigkeit und Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen in der Kohle.

Zur Beheizung der Oefen wird nicht das sämmtliche erzeugte Gas gebraucht. In einigen Fällen soll der Gasüberschufs sogar 50 % der Gesammtgasmenge betragen. Dieser Gasüberschufs findet für mancherlei Zwecke Anwendung. Im Birminghamdistrict in Amerika wird das Gas zur Beheizung von Stahlöfen gebraucht. In Halifax, Nova Scotia ist, wie bereits an dieser Stelle mitgetheilt,* eine Anlage zur Lieferung von Leuchtgas errichtet worden. Durch eine entsprechende Vorrichtung wird hier das zuerst erhaltene Destillationsgas getrennt aufgefangen und den Leuchtgas- und der Rest den Heizgasbehältern zugeführt.

Es wird neuerdings angeregt, das Gas in Kraft umzusetzen und zu diesem Zwecke in Gaskraftmaschinen zu verwenden. Die Beschaffenheit des Gases bietet für diesen Zweck kein Hindernifs. Bei der mitgetheilten Analyse des erhaltenen Gases:

CO_2	3,27
O	0,00
C_nH_{2n} . . .	2,57
CO	7,95
CH_4	31,22
H	52,77
N	2,22
	100,00

kann es sich aber offenbar nicht um Mischgas aus allen Oefen, sondern um aus einem einzelnen Ofen geprefstes Gas handeln. Solches Gas ist bei allen Oefen ziemlich unrein. Das Gas der Semet-Solvay-Oefen enthält ebenso wie das Betriebsgas der meisten anderen Systeme bis zu 25 % und mehr Stickstoff. Das Betriebsgas der Ottoschen Unterfeuerungsöfen ist, wie wir später noch sehen werden, wesentlich besser.

Während bei fast allen Koksöfen zur Aufnahme des herausgedrückten Koks eine feste Rampe vorgesehen ist, ist bei den in Brackley neu errichteten Oefen eine bewegliche Rampe vorgesehen. Diese durch Patent geschützte Vorrichtung besteht (siehe Abbildung 1) aus einer auf einem fahrbaren Gestell montirten geneigten Fläche *Q*, welche während des Herausdrückens des Kokskuchens langsam an dem Ofen vorbeigeführt wird. Der Kokskuchen breitet sich gleichmäfsig auf der geneigten Fläche aus und kann gut abgelöscht werden. Man erhält einen hellen und wenig Wasser enthaltenden Koks. Nach Oeffnung der in der Zeichnung ersichtlichen Thüren fällt der Koks über Siebe unmittelbar in die Eisenbahnwagen *R* oder in Vorrathsbehälter. Diese Vorrichtung bedeutet eine wesentliche Ersparung an Arbeitskräften und verringert das Auseinanderfallen des Koks.

Hinsichtlich der Verwendung der Nebenerzeugnisse ist zu bemerken, dafs der Theer meist als solcher verkauft wird. Die Weiterverarbeitung desselben ist auch in England die Aufgabe eines besonderen Industriezweiges geworden. Das Ammoniak wird fast in allen Fällen in Form von schwefelsaurem Ammoniak erhalten und bildet so ein Handelserzeugnifs mit stets lebhafter Nachfrage. Das erhaltene Rohbenzol wird entweder als solches verkauft oder auf den Anlagen weiter rectificirt. Neuerdings ist auch die Gewinnung von 50 % Benzol vorgesehen. Die Einrichtungen hierfür sind verhältnifsmäfsig einfach und können ohne Vermehrung des Arbeiterpersonals bedient werden. Auch die Herstellung von Benzol von bestimmtem Gehalt als Anreicherungsmittel für leuchtschwaches Gas ist auf einigen Anlagen vorgesehen.

Im Anschlufs an diese Mittheilungen über ein hauptsächlich im Auslande verbreitetes Koksofensystem dürften die folgenden Angaben über die Erfolge eines im Inlande zu sehr grofser Verbreitung gelangten Ofensystems von Interesse sein.

Eines der charakteristischsten Merkmale der von der Firma Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr erbauten Koksöfen bildet bekanntlich der seiner Zeit von Evence Coppeé angegebene Steinverband für die Herstellung der Seitenwände der Oefen. Es verdient hier ausdrücklich hervorgehoben zu werden, dafs die Firma, unbeschadet der mancherlei Wandlungen, die mit dem sonstigen Aufbau der Oefen vorgenommen worden sind, an diesem Verband unentwegt festgehalten hat — nicht zum Schaden der Firma, da weit über 10 000 solcher Oefen zur Ausführung gelangt sind. Dieser Verband findet sich sowohl bei den Flammöfen als denjenigen Oefen, die mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen sind, er ist besonders auch bei den allerneuesten Ausführungen, den sogenannten Unterfeuerungsöfen, bei denen auf die Anwendung von Regeneratoren Verzicht geleistet ist, beibehalten worden.

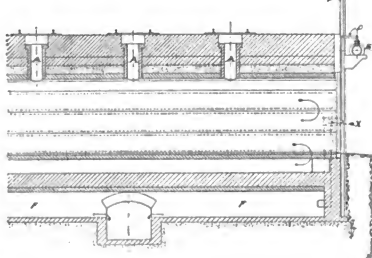
Zur Erklärung für die Verzichtleistung auf die weitere Anwendung des Regenerativprincips wird ein kleiner Rückblick von Nutzen sein.

* „Stahl und Eisen" 1899 Seite 180.

Die Fortschritte, die in der Kokserzeugung gemacht sind, datiren in der Hauptsache von dem Zeitpunkte, als man dazu überging, die den Koksofengasen innewohnenden werthvollen Bestandtheile abzuscheiden und zu gewinnen. Nun tauchte bei den ersten Ausführungen das Bedenken auf, dafs infolge des Verlustes der in den Koksofengasen enthaltenen fühlbaren Wärme eine solche Beeinträchtigung der Heizkraft eintreten würde, dafs eine ausreichende Beheizung der Oefen zum mindesten fraglich erscheine, und man suchte diesen Mangel zunächst durch eine besondere Wärmequelle (Gaserzeugung in Retorten — directe Hülfsrostfeuerung) auszugleichen. Diese Mittel konnten natürlicherweise keine rationellen genannt werden und es war daher ein Fortschritt, dafs man dazu überging, einen höheren pyrometrischen Wärmeeffect durch eine ausgiebige Vorwärmung der Verbrennungsluft nach dem Vorbilde anderer grofser Processe, besonders dem des Hochofens, zu erzielen. Nach einer Reihe von Fehlversuchen war von einem entschiedenen Erfolg erst dann die Rede, als das Siemenssche Regenerativsystem bei den Koksöfen zur Anwendung gelangte, eine Anordnung, die dem Koksinspector Hoffmann in Gottesberg patentirt war, von diesem aber an die Firma Dr. C. Otto & Co. verkauft wurde. Die Otto-Hoffmannschen Regenerativöfen haben, wie bekannt, eine aufserordentlich grofse Verbreitung gefunden. Im Ruhrkohlenrevier, in Oberschlesien, an der Saar und in Oesterreich-Ungarn sind 2909 solcher Oefen errichtet worden. Auch im Auslande, besonders in Amerika, stehen mehrere Hundert solcher Oefen im Feuer. Im Laufe der Jahre sind an diesen Oefen mancherlei Verbesserungen vorgenommen worden, z. B. eine Verlegung des Sohlkanals direct unter die Pfeifen und anderes mehr, so dafs die heutigen Erträgnisse diejenigen aus den ersten Jahren ganz wesentlich überragen. Eine im Ruhrkohlenrevier gelegene Kokerei Otto-Hoffmannschen Systems mit den üblichen Abmessungen der Oefen 10 × 1,9 × 0,53 m erzeugte im Jahre 1898 7529 Doppelladungen Koks zu je 10 000 kg, 105 Doppelladungen schwefelsaures Ammoniak und 255 Doppelladungen Theer, wobei bemerkt werden mufs, dafs der Koks durchweg von vorzüglicher Qualität war und dafs der procentuale Gehalt der Kohle an Ammoniak ein geringerer ist, als sonst vielfach an der Ruhr angetroffen wird.

Trotz dieser ohne Zweifel glänzenden Ergebnisse hat die Firma Dr. C. Otto & Co. das Regenerativsystem fallen lassen. Oefen mit Regeneratoren werden seit etwa 3 Jahren nicht mehr gebaut, weil durch ein der Firma durch D. R.-P. 88 200 und Zusätze, sowie engl. Patent 6857/96 geschütztes Ofensystem die oben geschilderten Erfolge noch übertroffen werden.*

Um Kohle in Koks überzuführen, handelt es sich darum, die in einem geschlossenen Raume enthaltene Kohle bei Luftabschlufs auf eine bestimmte hohe Temperatur zu bringen. Es kommt hierbei also darauf an, eine gegebene Fläche stark und gleichmäfsig zu beheizen. Nehmen wir die sämmtlichen bisher bekannten Koksöfen und vergleichen wir, in welchem Mafse dieser allerersten Anforderung entsprochen wird, so mufs sich bald die Erkenntnifs aufdrängen, dafs dieser Anforderung meist nur in ganz unvollkommener Weise Genüge geleistet wird, besonders gilt dies für die erforderliche Gleichmäfsigkeit der Beheizung. Treffen diese Mängel wohl am auffallendsten bei den Oefen mit horizontalen Zügen zu, so sind doch auch die Oefen mit verticalen Zügen nicht frei davon. Die Verbrennung erfolgt hier meist nur an einer Stelle des Sohlkanals und es wird dann den Gasen selbst





Abbild. 1.
Koksofen mit beweglicher Rampe.

* Eine Beschreibung und Zeichnung der Oefen findet sich in „Stahl und Eisen" vom 15. Juli 1898 S. 646 und 647.

überlassen, sich unter den vielen zur Verfügung stehenden verticalen Zügen die zum Abzug bequemsten auszusuchen. Es müssen also innerhalb des Ofens stark und schwach beheizte Partien miteinander abwechseln. Es liegt auf der Hand, dafs die Möglichkeit, jede einzelne Stelle des Ofens erreichen zu können, d. h. in der Lage zu sein, diese Stellen ganz nach Belieben schwach oder stark beheizen zu können, für den Verlauf des Processes von der weittragendsten Bedeutung sein mufs, und es ist geradezu auffallend, wie wenig man den Erfordernissen einer gleichmäfsigen Beheizung bei den bisherigen Koksofenbauten gerecht geworden ist. Will man diesem Princip gerecht werden, so kann es sich nur um eine Gaszuführung von unten her handeln. Diese Oefen müfsten also unterhalb zugänglich gemacht, d. h. dieselben müssen auf gangbare Gewölbe gesetzt werden.

Die Erkenntnifs der Wichtigkeit einer möglichst gleichmäfsigen Beheizung, andererseits aber auch der Fingerzeig, den verschiedene neu aufgetauchte Koksofensysteme gegeben hatten, dafs man auf eine Vorwärmung der Verbrennungsluft unter Umständen ganz verzichten könne, ohne irgend welche Einbufse an der Leistung, rechtfertigten das Vorgehen der Firma Dr. C. Otto & Co., zunächst eine kleine Versuchsanlage zu errichten, bei der dem Princip einer möglichst weitgehenden Vertheilung der entwickelten Wärme gerecht zu werden versucht wurde. Der Erfolg dieser, sowie derjenige der im Anschlufs daran erfolgten zahlreichen Errichtung grofser umfangreicher Anlagen ist ein unbestrittener, und liefert diese grofse Verbreitung den besten Beweis für die Richtigkeit des erkannten Princips und die Vorzüglichkeit dieses neuen Systems. Dasselbe kennzeichnet sich bei Beibehaltung des Aufbaues der Otto-Hoffmannschen Seitenwand durch das in gangbaren Fundamentkanälen angebrachte Rohrnetz für die Vertheilung der Heizgase auf die ganze Länge jedes einzelnen Ofens.

Bei einigen der ersten Ausführungen wurden die Oefen mit Doppelwänden versehen, d. h. jede einzelne Ofenkammer erhielt ein besonderes Beheizungssystem, wurde also von Einwirkungen des Nachbarofens unabhängiger gemacht. Der auf diese Weise erhaltene gröfsere Wärmespeicher sollte Schwankungen in der Ofentemperatur, die beim Füllen bezw. Entleeren der Nachbaröfen eintreten, ausgleichen. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs diese Doppelwände zu entbehren sind, und werden die Oefen neuerdings nur noch einwandig hergestellt.

Zur Beheizung jeder Ofenzwischenwand ist eine grofse Anzahl Brenner vorgesehen, neuerdings meist 10 für jede Wand. Diese Brenner sind nach Art der Bunsenschen Brenner eingerichtet und gestatten die Regulirung des Luftzutrittes zum Verbrennungsgase. Die Höhenlage dieser Brenner ist so gewählt, dafs die Intensität der Flamme in der Höhe der Ofensohle beginnt und mit dem oberen Ende der Verticalzüge aufhört. Auf diese Weise wird das Maximum der erzeugten Temperatur eben auf die Stellen übertragen, wo sie einwirken soll, nämlich dort, wo die Kohle eingebettet liegt, und die weiteren Abzugskanäle für die Verbrennungsproducte werden vor einer Ueberhitzung bewahrt. Es ist einleuchtend, dafs man es bei diesem System ganz beliebig in der Hand hat, durch entsprechende Gas- und Luftregulirung jeden beliebigen Hitzegrad zu geben, und dafs man es ebenso in der Hand hat, die Beheizung an allen Stellen der Ofenwand ganz gleichmäfsig zu gestalten. Sollte an irgend einer Stelle die Verkokung eine mangelhafte sein, was sich durch den Zustand des herausgedrückten Kokskuchens oder durch Beobachten des Horizontalkanals zu erkennen giebt, so ist auf die leichteste Art und Weise Abhülfe zu schaffen. Die vorzügliche Uebersichtlichkeit der Verbrennungsvorgänge bezw. die Leichtigkeit, mit der man hier ändernd eingreifen kann, darf vielleicht als der Hauptvorzug dieses neuen Systems betrachtet werden. Forscht man nach der Ursache, worin der rasche Verlauf des in diesen Oefen vorgenommenen Verkokungsprocesses liegt, so ist er in dem Umstande zu finden, dafs bei diesen Oefen auf die Einheit Kokskohle eine gröfsere Menge Heizgas entfällt, als dies bei anderen Ofensystemen zutrifft, und wenn trotzdem, wie wir später noch sehen werden, der Gasüberschufs ein verhältnifsmäfsig grofser ist, so ist dies nur ein Beweis dafür, dafs in diesen Oefen kein Gas unnütz bezw. an verkehrter Stelle verbrennt, wo es aufserdem statt Nutzen nur Schaden bringen kann.

Vorrichtungen zum Zweck der Vorwärmung der Verbrennungsluft sind bei diesen Oefen nicht getroffen worden. Die Luft tritt von aufsen zu, streicht über den Boden der Gänge, das untere Mauerwerk derselben fast auf der Temperatur der äufseren Luft haltend, und steigt allmählich dem Auftrieb folgend bis unter den Scheitel des Gewölbes, auf dem Wege dorthin alle von oben ausstrahlende Wärme in sich aufnehmend. Hier angekommen, hat sich die Luft schon auf etwa 80° erwärmt. Bei dem weiteren Aufstieg bis zu den Brennern findet eine weitere Erwärmung, unter Umständen bis auf 400° C. statt. Die Zurückgewinnung der ausstrahlenden Wärme mufs als ein weiterer wesentlicher Vorzug des Systems bezeichnet werden. Die Wärmemengen, die bei den meisten Koksöfen durch Ausstrahlung in den Boden verloren gehen, sind ganz enorme. Die hohe Leistung der Oefen findet in dieser sorgfältigen Wiedergewinnung eine weitere Begründung. Es ist durch Thatsachen nachgewiesen, dafs bei einer solchen Anlage von 60 Oefen täglich 50 Oefen gargebrannt sind, d. h. die Garungsdauer ist auf weniger als 29 Stunden zurückgegangen, dabei

war die Abgarung eine aufserordentlich regelmäfsige und das Product ein vorzügliches.

Ein wunder Punkt, der allen bestehenden Koksöfen anhaftet, ist die mehr oder minder grofse Undichtigkeit der Ofenwände. Absolut dichte Ofenwände giebt es nicht. Auch auf das sorgfältigste hergerichtete Wände zeigen nach einiger Zeit gelockerte Fugen, die eine Verbindung des Innern der Oefen mit den umgebenden Zügen herstellen. Treten Gase aus dem Ofeninnern in die Züge, so gehen Nebenerzeugnisse verloren. Treten umgekehrt Gase aus den Zügen in das Ofeninnere, so werden Nebenerzeugnisse verbrannt. Es tritt also wiederum Verlust ein. Diese Uebelstände sind sattsam bekannt und verlangen, dafs der Betrieb darauf Rücksicht nimmt. Der idealste Zustand wäre derjenige, wenn im Ofeninnern und in den Zügen stets ein gleicher Druck herrschte; der Austausch der Gase des Ofeninnern mit den Verbrennungsgasen in den Zügen würde dann auf ein Minimum herabgesetzt. Praktisch ist dieser Anforderung schon aus dem Grunde nicht nachzukommen, weil die Gase des Ofeninnern in den verschiedenen Stadien des Verkokungsprocesses nicht unerhebliche Schwankungen im Druck zeigen. Andererseits ist aber auch ersichtlich, dafs bei Oefen mit horizontalen Zügen, in denen ständig eine durch die ansaugende Wirkung des Kamins hervorgerufene Depression herrscht, für die Entstehung der gedachten Verluste der gröfste Spielraum geboten ist. Bei den neuen Unterfeuerungsöfen ist durch die Regulirbarkeit der Gasverbrennung, die richtig getroffene Wahl des Querschnittes für die Gasabzüge und durch die Regulirbarkeit des Kaminzuges die Möglichkeit geboten, einen solchen Druck in den verticalen Pfeifen und dem oberen Horizontalkanal zu halten, dafs dieser annähernd dem Druck des Ofeninnern entspricht. Der Erfolg der getroffenen Mafsregeln läfst erkennen, dafs der Zweck — einen Austausch in dem gedachten Sinn hintanzuhalten — sehr vollkommen erreicht ist. Durch Analysen der Destillationsgase läfst sich nachweisen, dafs eine Beimischung von Feuergasen nur in sehr unbedeutendem Umfang Platz greift. Es mögen hier einige Analysen von Destillationsgasen aus Unterfeuerungsöfen Platz finden, welche die grofse Reinheit dieser Gase erkennen lassen:

Condensationsanstalt auf Zeche Pluto (Schacht Wilhelm).

	I.	II.
Kohlensäure	3,6	3,5
Kohlenoxyd	6,7	7,2
Schwere Kohlenwasserstoffe	2,3	2,1
Methan	32,9	33,4
Wasserstoff	44,4	45,0
Stickstoff	10,0	8,7
zusammen	99,9	99,9

Entsprechend dieser grofsen Reinheit der Gase ist das Ausbringen an Nebenerzeugnissen das denkbar beste. Neben der gröfseren Menge an Nebenerzeugnissen, die in den Unterfeuerungsöfen zu erzielen, hat auch die Qualität derselben eine Verbesserung erfahren. Der erhaltene Theer ist reicher an Benzol und seinen Homologen, ein Vortheil, der den Theerdestillationen nicht entgangen ist. Mit Recht beklagen sich letztere sehr häufig über den geringen Benzolgehalt des Theers, der in den Oefen älteren Systems erhalten wird.

Zum weiteren Beweise für die bessere Beschaffenheit des aus Unterfeuerungsöfen erhaltenen Theers möge hier die Analyse eines solchen Theers im Vergleich mit Theer aus Bruncköfen (bei Verwendung derselben Kohle) mitgetheilt werden.

	Unterfeuerungsöfen %	Brunck-öfen %
Leichte Oele	—	—
Naphthalin (geprefst)	10,0	6,5
Carbole und Creosote (roh)	2,0	1,5
Waschöle	17,0	12,0
Roh-Anthracen	5,0	5,0
Anthracenöl	23,0	22,0
Pech	40,0	50,0
Verlust	3,0	3,0
	100,0	100,0

Der erst genannte Theer hat also 57 gegen 47 oder 10 % mehr destillirbare Bestandtheile, er ist also um mindestens 10 % besser. Besonders wichtig und werthvoll ist der sehr hohe Gehalt an Waschölen, ein Umstand, der für die Benzolabsorption aus den Koksofengasen eine grofse Rolle spielt.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dafs die bereits erwähnte geringere Beheizung des oberen Horizontalkanals auf den Verlauf des Destillationsprocesses von günstigstem Einflufs ist. Infolge dieser Anordnung bleibt die oberste Kohlenlage verhältnifsmäfsig kühl, und es wird also zu Zersetzungen viel weniger Gelegenheit geboten.

Wir haben bereits oben mitgetheilt, dafs von der erhaltenen Gesammtgasmenge ein relativ grofser Theil für andere Zwecke als zur Beheizung der Oefen Verwendung finden kann. Die Gröfse dieses Gasüberschusses ist von dem Gasgehalt der Kohle abhängig, und erreicht für das Ruhrkohlengebiet nicht den Umfang, der beispielsweise für einen Fall in Amerika zu 50 % festgestellt ist. Für hiesige Verhältnisse wird der Ueberschufs auf etwa 10 bis 25 % zu beziffern sein. Die durch die Analysen nachgewiesene aufserordentliche Reinheit des Gases lassen seine Verwendung zu Heizzwecken viel weniger rathsam erscheinen, als diejenigen zu Leucht- und Kraftzwecken. Es ist nachgewiesen, dafs selbst nach der Entziehung der Nebenerzeugnisse das Gas noch eine Leuchtkraft von 10 bis 12 Normalkerzen hatte. Der Heizwerth betrug 4200 bis 4600 Calorien.

Die durch die Abhitze erzielte Wasserverdampfung ist ebenfalls eine ganz bedeutende, und ist in einem

bestimmten Falle zu 1,15 kg auf 1 kg eingesetzte Kohle festgestellt. Die Leistung der gewöhnlichen Flammöfen ist also fast erreicht.

Zum Schlufs unserer Auseinandersetzungen darf ein wichtiger Umstand nicht unerwähnt bleiben. Es ist dies die aufserordentlich geringe Reparaturbedürftigkeit solcher Oefen. Es giebt Anlagen, die über drei Jahre in forcirtem Betrieb gestanden haben, ohne einen Pfennig Reparaturkosten zu verursachen. Der Grund liegt hauptsächlich darin, dafs durch die Anordnung der Fundamentkanäle die unteren Ofenpartien verhältnifsmäfsig kühl gehalten werden, es können also keine seitlichen Verschiebungen eintreten; es liegt dies ferner an der soliden Herstellung der Oefen, besonders dem bewährten Verband der Seitenwände, hauptsächlich aber an der leichten und zuverlässigen Regulirbarkeit der Gasverbrennung, wodurch Ueberhitzungen und Schmelzungen vermieden werden. Alle diese Vorzüge erklären die grofse Verbreitung, welche diese Unterfeuerungsöfen gewonnen haben.

Nach den ersten Versuchsöfen, welche am Stammsitz der Firma erbaut sind, fand die Verbreitung der Oefen in folgender Reihenfolge statt:

Ort der Erbauung	Anzahl	
Brebach bei Saarbrücken . . .	5	in Betrieb
„ „ „ . . .	25	„
Gebrüder Stumm in Neunkirchen	30	„
Mathias Stinnes in Carnap . .	30	„
Deutscher Kaiser in Bruckhausen	60	„
Erin bei Castrop	80	„
Consolidation bei Schalke . . .	72	„
England (Middlesborough) . . .	50	„
Constantin der Grofse b. Bochum	60	„
König Ludwig b. Recklinghausen	60	„
Deutscher Kaiser in Bruckhausen	204	(die letzten 68 im Bau)
Dannenbaum bei Bochum . . .	60	in Betrieb
Pluto bei Wanne	110	im Bau
Neumühl bei Ruhrort	60	„
Osterfeld bei Oberhausen . . .	30	„
Lothringen bei Bochum	60	„
Preufsen I bei Derne	160	„
Dannenbaum I bei Bochum . .	20	„
	1176	

Die Anlage auf „Preufsen“ ist dadurch interessant, weil sie 160 Oefen in einer Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse vereinigt. Die zur Bewältigung der entstehenden kolossalen Gasmassen getroffenen Condensationseinrichtungen sind gegenüber den bisher üblichen ganz enorme. Die Saugleitung hat über 1 m Durchmesser und so fort. Es ist selbstverständlich auf alle Fortschritte der letzten Zeit Rücksicht genommen. Die Anlage enthält zweimal 80 Oefen von je 10 m Länge, 530 mm mittlerer Breite und 1,80 m Höhe bis zum Widerlager. Bei vollem Betriebe wird die Leistung dieser Anlage im Jahre betragen:

Koks	240 000 t
Schwefelsaures Ammoniak .	4 200 t
Theer	11 000 t

Die beiden Betriebsmaschinen, welche abwechselnd laufen, haben jede 100 P. S. Die eine derselben wird mit Dampf, die andere mit Koksofengas betrieben, eine Anordnung, die sich schon auf anderen Anlagen gut bewährt hat. In der Regel wird nur die mit Gas betriebene Maschine benutzt werden, die Dampfmaschine nur für die Zeit der Inbetriebsetzung der Oefen und bei Reparaturen des Gasmotors. — So weit die Besprechung der Ottoschen Unterfeuerungsöfen.

Wie den Lesern dieser Zeitschrift bekannt, hat zu Anfang dieses Jahrzehnts ein bisweilen mit Erbitterung geführter Kampf zwischen den Vertretern der verschiedenen Ofensysteme stattgefunden. Es ist daher nicht ohne Interesse, jetzt, nachdem eine Reihe von Jahren verstrichen ist und das nahe Ende des Jahrhunderts aufserdem eine besondere Veranlassung bietet, einmal festzustellen, welche Verbreitung die verschiedenen Systeme heute gewonnen haben.

Stellen wir diese Rundschau an, so werden wir finden, dafs nur die Semet-Solvayschen und die Ottoschen Unterfeuerungsöfen zu einer umfangreichen Einführung gelangt sind, erstere namentlich im Ausland, letztere im Inlande. Die Einführung anderer Systeme ist trotz mancherlei Vorzüge bei einzelnen derselben in nur geringem Umfange geblieben.

Vergleichen wir nun noch kurz die Ergebnisse der Semet-Solvay-Oefen mit den Unterfeuerungsöfen, so ist zunächst festzustellen, dafs die Kokserzeugung der letzteren eine wesentlich höhere ist. Während die Leistung eines Semet-Solvay-Ofens, wie wir oben gesehen haben, nur 1016 bis 1244 t im Jahre beträgt, beziffert sich diese Zahl für einen Unterfeuerungsofen auf mindestens 1500 t. Die Beschaffenheit des Koks ist bei den Unterfeuerungsöfen eine tadellose und namentlich aufserordentlich gleichmäfsige. Bezüglich der Ausbeute an Nebenerzeugnissen ist zu bemerken, dafs diese auf Grund der getroffenen Einrichtungen die denkbar höchste ist, während dem Semet-Solvayschen System die Mängel anhaften, die einmal bei Oefen mit horizontalen Zügen unvermeidlich sind, und die sich durch Einbufse an Nebenerzeugnissen zu erkennen geben. Was aber Stabilität der Oefen und Sicherheit gegen vorzeitige Reparaturen anbetrifft, so mufs den Ottoschen Unterfeuerungsöfen unbedingt der Vorzug gegeben werden. *A.*

Zur Beurtheilung des Roheisens nach dem Kleingefüge.

Von Bergreferendar **K. Glinz.**

I. Prüfung eines beim Hartgufs verwendeten Holzkohlenroheisens auf chemischem, mechanischem und mikroskopischem Wege und Vergleich mit zwei Koksroheisensorten.

Das betreffende Holzkohlenroheisen, welches der Hauptsache nach den Gegenstand der folgenden Untersuchungen bildete, stammte von dem Eisenwerk Rothehütte und wird dort aus den Elbingeröder Eisenerzen in dieser Beschaffenheit seit einigen Jahren erblasen. Es ist ein hochgares, tiefgraues Qualitätsroheisen und dient ausschliefslich als Zusatzeisen bei der Herstellung von Hartgufs.

Das Material, welches der Prüfung unterlag, hatte nach einer Analyse der Königl. chemisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin folgende Zusammensetzung: 3,42 % Gesammt-Kohlenstoff, 3,17 % Graphit, 2,76 % Si, 0,77 % Mn, 0,935 % P, 0,02 % S, 0,01 % Cu und 0,06 % Ni.

Was diese Zusammensetzung im ganzen betrifft, so zeigt sich zuvörderst ein sehr hoher Kohlenstoffgehalt, welcher infolge des reichlich vorhandenen Siliciums zu etwa 90 % als Graphit ausgebildet ist. Der beträchtliche Siliciumgehalt beweist für sich schon, dafs das Eisen nur als Zusatz beim Hartgufs verwendet werden kann. Auch der Mangangehalt übersteigt im allgemeinen die dem Hartgufs gezogene Grenze, ebenso der Phosphor- und Schwefelgehalt; es ist daher zu verwundern, dafs trotz alledem die Festigkeitseigenschaften dieses Roheisens dennoch so vorzügliche sind, um selbst als Zusatz zu der Hartgufsmischung dieser die ausgezeichneten Eigenschaften der Festigkeit und Zähigkeit zu geben. Dafs diese Eigenschaften thatsächlich vorhanden sind, sollen folgende Versuche über Biegungsfestigkeit und Schwindung zeigen.

Die zu diesem Zwecke hergestellten vier Probestäbe waren in getrockneter Sandform horizontal gegossen. Einer von ihnen hatte einen Querschnitt von 25 × 25 mm, während die übrigen in Uebereinstimmung mit neueren Versuchen einen solchen von 30 × 30 mm besafsen und nach den jetzt dafür geltenden Normen hergestellt waren. Nachstehend sind die Versuchsergebnisse tabellarisch zusammengestellt. Neben den hohen Bruchbelastungen, wie sie gewöhnlich nur bei den besten Giefsereigattirungen vorkommen, lassen die hohen Werthe der absoluten Durchbiegung Schlüsse auf grofse Elasticität, die der bleibenden solche auf bedeutende Zähigkeit zu.

Nr. des Probestabs	Abmessungen mm	Auflageweite mm	Durchbiegung in mm bei kg (absolut und bleibend) 105	155	205	255	305	345	355	405	455	475	505	515	550	Bruchbelastung kg	Bruchbelastung kg/qmm	Bruchmodul	Abst. d. Bruchs von d. Mitte mm	Bruchaussehen		Schwindung %
1	25 × 25 × 1050	1000	6½ —	11 1	16 1½	21¼ 3	29 4	35 Bruch	—	—	—	—	—	—	—	345	0,552	33,1	16	ohne		0,92
2	30 × 29,5 × 1097	1000	4½ —	6½ —	8½ —	11½ —	13 ½	— nicht best.	17 1	19½ 2	23 3	—	27 nicht best.	—	31 Bruch	550	0,622	31,7	24	ohne		0,903
3	30 × 31,5 × 1098	1000	4½ —	6½ —	8½ —	11½ —	14½ 2	— nicht best.	17½ 3	21 4	25 5½	27 Bruch	—	—	—	475	0,503	23,9	1,6	mit	Blasen	0,87
4	30,5 × 29,5 × 1098	1000	4 —	6 —	8 —	10½ —	12½ 2	— nicht best.	15 2	17 3	20½ 4	—	23½ nicht best.	24½ Bruch	—	515	0,572	29,1	3	ohne		0,87

Zur Prüfung auf mikroskopischem Wege wurden dann drei Barren von dem betreffenden Roheisen, der eine in feuchten, der andere in scharf getrockneten Sand, der dritte in Coquille gegossen. Der tiefgraue Bruch des in feuchten Sand gegossenen Roheisens zeigte dem blofsen Auge, gegenüber den beiden anderen, das gröbste Gefüge. Das nächst feinere besafs der in getrockneten Sand gegossene Barren, am feinkörnigsten war das Coquilleneisen, welches sich mit seinen vielen glänzenden, höchst feinen Graphitflitterchen dem Aussehen des lichtgrauen Roheisens näherte und im Gefüge einem grobkörnigen Stahl vergleichbar war. Am Rande zeigte sich bei allen eine geringe Verfeinerung des Korns, während eine Abschreckung oder ein Weifswerden des Eisens selbst an den Coquillenwänden nicht wahrnehmbar war. An der oberen freien Erstarrungsfläche zeigten alle die charakteristischen Erscheinungen einer hochgaren Beschaffenheit des Roheisens. Da finden sich Hohlräume, bald durch Graphitblättchen aufserordentlicher Gröfse, oft von 0,5 qcm Flächeninhalt abgeschlossen, bald an den Wänden mit schön ausgebildeten Tannenbaumkrystallen

bedeckt. Sodann sind nahe der oberen Erstarrungsfläche runde Körner und Kügelchen von oft grofser Härte in die übrige Masse eingebettet.

Zur Beobachtung des Kleingefüges dienten aufser den drei von den erwähnten Barren hergestellten Schliffen drei weitere, welche zur Charakterisirung des Unterschieds von zwei fremden Roheisensorten entnommen waren. Die Herstellung der Schliffflächen geschah nach der von Wedding in seinem „Handbuch der Eisenhüttenkunde" I 2. gegebenen Anleitung. Es wurden angeschliffen dünne etwa 4 mm starke Platten von etwa 1 qcm Oberfläche, die aus dem Roheisen mittels Kaltsäge unter Kühlung herausgeschnitten waren, aber an einer Oberflächenseite noch den ursprünglichen Bruch senkrecht zur Längsachse des Roheisenbarrens zeigten. Eine Aetzung wurde unterlassen, da die in der gewöhnlichen Weise vorgenommenen Aetzversuche unter dem Mikroskop keine bedeutende Aenderung oder Verbesserung des Reliefs zeigten. Es scheint, dafs solche weiche Roheisensorten, wie die behandelte, schon beim Schleifen durch Ausschleifen des Graphits ein hinreichend vertieftes, wenn auch dem Auge nicht wahrnehmbares Relief ergeben. Die Mikroskopie und Photographie der Schliffflächen geschah so, dafs die Beleuchtung der Schlifffläche nicht durch bestimmt gerichtete Lichtstrahlen, sondern durch zerstreutes Licht erfolgte, weil die Anordnung der Apparate eine Beleuchtung durch Strahlen, welche mittels besonderer Vorrichtungen parallel zur Mikroskopachse gerichtet waren, nicht gestattete.

Die sechs beigegebenen Abbildungen zeigen das Kleingefüge:

Nr. 1 ⎫ von Rothehütter ⎧ in feuchten Sand gegossen
„ 2 ⎬ Roheisen ⎨ „ getrockneten „ „
„ 3 ⎭ ⎩ „ Coquille gegossen

Nr. 4 zeigt das Kleingefüge von einem Buderus-Giefsereiroheisen, während Nr. 5 und 6 dasjenige von Phönix III Moulage, das letztere als Ergebnifs eines weiter unten beschriebenen Versuchs weiterer Behandlung der Schliffe, veranschaulichen. Buderus-Roheisen wurde gewählt, weil es ein sehr typisches Bild des Kleingefüges von Koksroheisen im allgemeinen giebt, Phönix III Feinkorn, weil es eine dem Rothehütter Eisen sehr ähnliche Zusammensetzung besitzt. Es enthält nämlich 3,89 (3,42) % Gesammt-C, 0,6 (0,77) % Mn, 2,42 (2,76) % Si, 0,04 (0,02) % S, 1,0 (0,935) % P und 0,04 (0,01) Cu. Die eingeklammerten Zahlen geben die entsprechenden Werthe des Rothehütter Roheisens an. Auch im Bruche ist es diesem sehr ähnlich, nämlich wie dieses sehr feinkörnig. Nur zwei wesentliche Unterschiede weisen beide auf: erstens in den Festigkeitseigenschaften, sodann in der Beschaffenheit des mikroskopischen Kleingefüges, und diese beiden Eigenschaften: Festigkeit und Gefügeanordnung scheinen in einem besonderen und zwar ursächlichen Zusammenhang zu stehen. Zum Nachweis dessen mögen zunächst die angestellten Beobachtungen wiedergegeben werden.

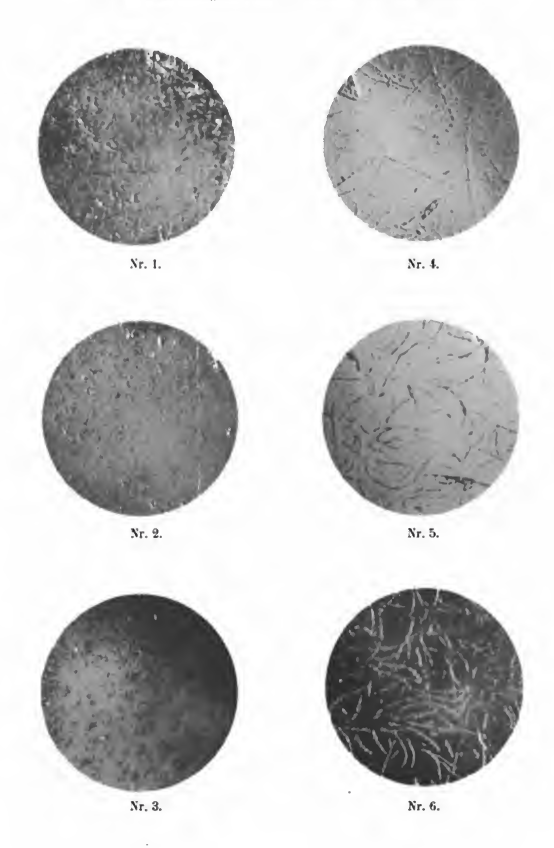
Das Buderus-Roheisen zeigte die relativ längsten Graphitstreifen (Nr. 4), dabei sehr geradlinig verlaufend und selten zu Gruppen vereinigt. Abzweigungen und Kreuzungen kommen vor. Der hellere Grund von Homogeneisen überwiegt das dunklere, um die Graphitstreifen angeordnete Krystalleisen. Dieser Schliff zeigt das typische Verhalten eines guten grauen Koksroheisens. Auch das Roheisen Phönix III Moulage (Fig. Nr. 5) zeigt ebenfalls sämmtliche Kennzeichen eines solchen gegenüber einem Holzkohlenroheisen — ein Umstand, auf den schon Wedding aufmerksam gemacht hat, nämlich „dafs auf einen Blick Holzkohlen- und Koksroheisen unter dem Mikroskop voneinander zu unterscheiden sind", — aber mit kleineren Abweichungen. Die Graphitstreifen erstrecken sich nicht auf eine solche Länge wie beim Buderus-Roheisen und sind bei weitem nicht so gerade, vielmehr gewunden verlaufend. Die Grundmasse ist auch hier ziemlich reichlich vertreten.

Ganz anders ist nun das Gefüge des ähnlich zusammengesetzten Rothehütter Holzkohlenroheisens, wie Abbild. 1 bis 3, besonders 2 deutlich veranschaulichen. Der Unterschied gipfelt besonders in folgenden Punkten: die Graphitstreifen sind viel kürzer, sind viel dichter auf der Fläche gelagert, kreuzen sich häufig und bilden ganze Strahlenbündel. Die Grundmasse ist im Vergleich zum ganzen Flächenraum nur in geringer Menge vorhanden und in unregelmäfsigen hellen Partikelchen zwischen dem Krystalleisen eingelagert. Der ganze Schliff deutet auf eine sehr innige Mischung und weitgehende Vertheilung der Gemengtheile im Holzkohlenroheisen, und darin liegt die Ursache der gröfseren Güte des letzteren. Diese Innigkeit der Verbindung der Molecüle läfst sich allein als Grund dafür anführen, dafs trotz übereinstimmender chemischer Zusammensetzung eines Holzkohlenroheisens mit vielleicht vielen Koksroheisensorten doch ein Unterschied in Eigenschaften wie Festigkeit und Zähigkeit besteht, welcher das Holzkohleneisen zu Hart- und schmiedbarem Gufs, zur Verwendung bei den besten Sorten schmiedbaren Eisens tauglich macht.

In diesem Falle kann demnach die Kenntnifs der Mikrostructur dazu dienen, eine Thatsache zu erklären; wirkt also in theoretischer Beziehung erspriefslich. Wie weit aber auch sonst noch, nämlich in der Praxis, die Beobachtung des Kleingefüges von Nutzen sein kann, z. B. zur Mitwirkung bei der Auswahl des Materials für speciellere Processe oder für feinere Producte, zur Entdeckung von Materialfehlern überhaupt, ferner zur Untersuchung besonderer Fälle, z. B. zum Nachweis von Gefügeveränderungen bei häufig wechselnden Belastungen, daran mag an dieser Stelle nur erinnert werden.

Zur Beurtheilung des Roheisens nach dem Kleingefüge.

Von **K. Glinz**, Bergreferendar in Sulzbach bei Saarbrücken.



Nr. 1. Nr. 4.

Nr. 2. Nr. 5.

Nr. 3. Nr. 6.

Unter sich zeigen die Schliffe des Holzkohlenroheisens in der Reihenfolge von 1 bis 3 eine Verfeinerung des Gefüges entsprechend derjenigen, wie sie bei der Beobachtung des Grobgefüges zu Tage trat. Bei Nr. 3 geht sogar der streifenartige Charakter der geschnittenen Graphitstreifen in einen schuppenartigen über.

II. Ueber eine neue Art der Behandlung von Eisenschliffflächen zur Erkennung der Mikrostructur.

Fig Nr. 6 zeigt einen Versuch, das Verhalten der einzelnen Gefügeelemente gegen den elektrischen Strom als Mittel zur weiteren Verdeutlichung der Gefügeanordnung zu benutzen. Es wurde das in Figur Nr. 5 (Phönix III) abgebildete Stück weiter behandelt und versucht, im Nickelsalzbade mittels des galvanischen Stroms auf dem polirten und sorgfältig gereinigten Schliff einen dünnen Metallniederschlag zu erzeugen. Es gelang sehr gut, denn ein jedes der drei Gefügeelemente: Graphit, Krystall- und Homogeneisen, verhielt sich verschieden. Unter dem Mikroskop zeigten sich genau die umgekehrten Erscheinungen wie bei Figur 5, nur war die Deutlichkeit und Plasticität auf dem vernickelten Schliff ganz bedeutend gröfser. Figur 6 ist allerdings nicht von genau derselben Stelle wie Figur 5, sondern von einer benachbarten entnommen. So sind z. B. die Partien des jetzt ganz dunkeln Homogeneisens selbst bei der schlecht gelungenen Photographie noch wohl erkennbar. Die Graphitstreifen erscheinen in weifsen Fäden, umgeben von der dunkleren Masse des blättrigen Krystalleisens. Nach welchen Gesetzen sich der Niederschlag des Nickels auf den einzelnen Gefügeelementen bildet, kann vielleicht unschwer ermittelt werden. Für das verschiedene Verhalten des Krystall- und Homogeneisens mag wohl das elektrische Leitungsvermögen, für das zwischen Graphit und Eisen ihre Stellung in der elektrischen Spannungsreihe mafsgebend sein. Die dem blofsen Auge sich als gleichmäfsiger Ueberzug darbietende Vernickelungsschicht ist also kein zusammenhängendes Ganze, sondern ein dichtes, sehr unregelmäfsiges Maschwerk.

Jedenfalls bietet die Galvanisirung der Schliffe ein werthvolles Mittel zur Erkennbarmachung der Gefügeanordnung und verdient es wohl, in Bezug auf seine Anwendbarkeit näher untersucht zu werden.

Ein neu aufgeschlossenes Lager von feuerfestem Thon.

Die Hüttenindustrie ist ein Hauptverbraucher von feuerfesten Thonen, sei es in Gestalt von Steinen oder von Chamotte; aber die einzelnen Industriezweige stellen je nach dem Verwendungszweck verschiedene Anforderungen an die benöthigten Erzeugnisse der Thonindustrie. In der Regel bevorzugt man diejenigen Thone, welche aufser einem hohen Thonerdegehalt einen hohen Schmelzpunkt haben und dabei die Eigenschaft besitzen, bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur dicht zu brennen. Ohne Frage ist auf die letzte Eigenschaft ein Hauptgewicht zu legen, da sich erfahrungsgemäfs gezeigt hat, dafs die dichtbrennenden Thone den auflösenden Eigenschaften der Schlacke die gröfste Widerstandsfähigkeit entgegenbringen. Dafs dabei nicht die Eigenschaften aufser Acht gelassen werden dürfen, welche die Thone durch eine rationelle Verarbeitung erhalten, bedarf keiner Erwähnung. So ist es wohl jedem Techniker, welcher sich mit der Verarbeitung der feuerfesten Thone befafst, bekannt, dafs die Beschaffenheit des Chamottekornes hinsichtlich Gröfse, Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit von der allergröfsten Bedeutung ist. Nicht minder wichtig ist das Verhältnifs, in welchem die einzelnen Korngröfsen in der Mischung vorhanden sind, und in welchem Gewichtsverhältnifs die Chamottekörner zu dem Gehalt an Bindethon stehen. Der Bindethon mufs die Eigenschaft besitzen, eine möglichst grofse Menge Chamottekörner zu binden, um dem Chamottestein die erforderliche mechanische Festigkeit zu geben. Nicht jeder plastische Thon ist als Bindethon zu gebrauchen, insbesondere dann nicht, wenn seine Schwindung verhältnifsmäfsig hoch ist, weil dann die Waaren von Trockenrissen vollständig durchsetzt werden und infolgedessen nicht die erforderliche mechanische Festigkeit erreichen. Der einsichtsvolle Techniker hilft diesem Uebelstande durch Zusatz von Chamottestaub ab oder besser durch den Zuschlag eines weniger fetten Thones, der jedoch hinsichtlich des Thonerdegehaltes und des hohen Schmelzpunktes dem Bindethon gleich steht. Ein derartiges Material geben die Kaoline ab.

Da es für die Leser dieser Zeitschrift nicht ohne Interesse sein dürfte, von neuen Thonfunden, welche für die Eisenindustrie von Wichtigkeit sind, Kenntnifs zu erhalten, so sei es uns gestattet, laufend auf derartige Funde hinzuweisen. Heute wollen wir die Aufmerksamkeit auf die neuerschlossenen oberpfälzischen Thone der Oberpfälzischen Thongesellschaft lenken.

Diese Thone zeichnen sich dadurch aus, dafs sie hervorragend plastisch sind und schon bei

niederer Temperatur sintern, während ihr Schmelzpunkt sehr hoch liegt; die Thone gleichen also hierin denjenigen, welche in Grofsalmerode, in Hettenleidelheim und im Westerwald gefunden wurden. Das oberpfälzische Thonlager, das auf 20 m Tiefe anstehen soll, besitzt in den verschiedensten Lagen eine fast gleichmäfsige Beschaffenheit, wie durch nachstehende Untersuchung von vier verschiedenen Stellen des Lagers entnommenen Proben festgestellt worden ist.

Die Thonproben I und II stammen aus der oberen Schicht, die Probe III aus der mittleren und die Probe IV aus der unteren Schicht des Lagers. Die sorgfältig hergestellten und bei 110° C. getrockneten Durchschnittsproben der verschiedenen Schichten zeigten folgende Zusammensetzung:

	Bezeichnung			
	I	II	III	IV
	%	%	%	%
Glühverlust . . .	16,52	15,75	16,66	15,74
Kieselsäure . . .	44,86	45,40	44,70	45,65
Thonerde	36,06	36,51	35,28	35,63
Eisenoxyd	2,34	1,94	2,24	2,48
Kalkerde	Spur	0,52	1,03	Spur
Bittererde	—	Spur	—	0,63
Alkalien	nicht bestimmt			
	99,78	100,12	99,91	100,13

Hieraus berechnet sich für den gebrannten Thon folgende Zusammensetzung:

	Bezeichnung			
	I	II	III	IV
	%	%	%	%
Kieselsäure . . .	53,74	53,89	53,64	54,18
Thonerde	43,19	43,33	42,33	42,29
Eisenoxyd	2,80	2,31	2,69	2,94
Kalkerde	Spur	0,62	1,23	Spur
Bittererde	—	Spur	—	0,75

Nach der ermittelten chemischen Zusammensetzung sind die Thone als thonerdereiche, wenig flufsmittelhaltige Materialien anzusprechen.

Die Bildsamkeit und das Bindevermögen sind sehr hoch, und die sehr geschätzte Eigenschaft, bei relativ niedriger Temperatur dicht zu brennen, besitzen die Thone ebenfalls in hohem Mafse. Probesteinchen der bei niederer Temperatur gebrannten Thone zeigten schon eine beträchtliche Festigkeit. Bis zum Schmelzpunkt von Segerkegel 1 erhitzt, waren alle vier Thone fast vollständig dichtgebrannt. Die Wasseraufnahme der bei dieser Temperatur gebrannten Scherben betrug in Gewichtsprocenten:

Thon I	0,6 %
„ II	1,1 „
„ III	0,8 „
„ IV	0,8 „

Zur Ermittlung des Schmelzpunktes der Proben wurden aus den verschiedenen Materialien kleine Tetraëder angefertigt, welche dann im Vergleich mit den Segerkegeln im Devilleschen Gebläseofen bis zu ihrem Schmelzen erhitzt wurden. Die wiederholt vorgenommenen und controlirten Bestimmungen hatten folgendes Ergebnifs:

Thon I schmilzt schwerer als Segerkegel 33, erreicht aber den Schmelzpunkt von Segerkegel 34 nicht ganz, steht indessen nur wenig unter ihm;

Thon II zeigt das gleiche Verhalten wie Thon I;

Thon III schmilzt schwerer als Segerkegel 33, er ist jedoch leichter schmelzbar als die Thone I und II. Sein Schmelzpunkt liegt etwa in der Mitte von Segerkegel 33 und 34;

Thon IV ist dem Thon III als ebenartig zu bezeichnen.

Infolge der vorstehenden Ermittlungen: hoher Thonerdegehalt, grofse Bildsamkeit und Bindekraft, leichtes Dichtbrennen und hoher Schmelzpunkt, verdient das neuerschlossene Thonvorkommen Beachtung für alle in der Eisen- und verwandten Industrien vorkommenden Oefen und Feuerungen u. s. w., an welche die hohen Ansprüche gestellt werden, welche diese Thone erfüllen.

Der Vertrieb dieser Thone ruht in den Händen der Firma M. Sulzer, Nürnberg.

Berlin. Chem. Laboratorium für Thonindustrie.

Prof. *Dr. H. Seger* und *E. Cramer*,
Vereinslaboratorium des „Vereins deutscher Fabriken feuerfester Producte".

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Schwefels im Roh- und Flufseisen.

Da das Wiborghsche Verfahren zur Schwefelbestimmung in den bekanntesten Handbüchern empfohlen wird,* so dürfte es am Platze sein, an dieser Stelle auf die Unzulänglichkeit und Ungenauigkeit dieser Methode hinzuweisen. Diese Ungenauigkeit bewegt sich leider keineswegs in den kleinen Grenzen, wie sie in den Handbüchern angegeben sind; sie ist auch für keinen, ob hohen oder niederen Schwefelgehalt so unbeträchtlich, dafs das Verfahren Anspruch auf Anwendbarkeit machen kann. Letzteres mögen folgende Zahlen beweisen. Zur Controlanalyse wurde die Oxydationsmethode mit Bromsalzsäure, mit ammoniakalischem Wasserstoffsuperoxyd und die Jodtitrationsmethode, deren Beschreibung weiter unten folgt, angewandt, wobei folgende Resultate erhalten wurden:

* Vergl. „Fortschritte im Eisenhüttenlaboratorium" von Jüptner, Seite 132 bis 137 und „Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien" von Ledebur, Seite 86 bis 89, 4. Auflage.

Brommethode		Jodtitrationsmethode	Methode von Wiborgh	
	% S.	% S.	% S.	Einwage g
Roheisen I .	0,123	0,119	0,08	0,2
	—	—	0,06	0.1
„ II .	0,090	0,092	0,03	0,2
„ II .	—	—	0,04	0,2
„ II .	—	—	0,06	0,4
„ II .	—	—	0,035	0,8
Wasserstoffsuperoxydmethode				
Flufseisen I	0,080	0,072	0,04	0,2
„ II	0,121	0,134	0,04	
„ III	0,213	0,198	0,12	
Roheisen III	0,067	0,069	0,04	
„ IV	0,116	0,113	0,07	
„ V	0,133	0,128	0,06	
„ VI	0,229	0,237	0,14	

Dem Verfasser stehen noch eine grofse Menge dergleichen Zahlen zur Verfügung, doch dürften obige zur Genüge darthun, wie unbrauchbar die Wiborghsche Methode ist. Den Bestimmungen lagen zwei Farbenscalen, wie sie im Handel, mit Wiborghs Unterschrift versehen, zu haben sind, zu Grunde. Ebenso die Originalleinenläppchen. Um den Bestimmungen nicht durch Subjectivität zu schaden, sind die angeführten Zahlen durch gemeinsame Beurtheilung des Verfassers mit seinen Assistenten ermittelt worden.

Was die Controlmethoden anbelangt, so spricht schon die gute Uebereinstimmung der nach ihnen gefundenen Resultate für ihre Brauchbarkeit. Die Brom- und Wasserstoffsuperoxydmethode sind allbekannt und altbewährt: sie bedürfen daher keiner näheren Besprechung. Obgleich auch die Jodtitrationsmethode in den deutschen und namentlich amerikanischen Eisenhüttenlaboratorien viel angewandt wird, so dürfte sie doch noch manchem Collegen unbekannt sein, namentlich da sie, soviel dem Verfasser bekannt, in dieser Zeitschrift bisher nur kurze Erwähnung erfahren.*

Man verfährt dabei folgendermafsen: Die Einwage wird in einem Kolben von etwa 500 ccm Inhalt mit Glas oder Gummistöpsel, welcher ein langes Hahntrichterzuflufsrohr hat und mit einem Gasableitungsrohr versehen ist, in concentrirter Salzsäure, welche man allmählich durch das Trichterrohr zufliefsen läfst, aufgelöst, wobei zuletzt die Flüssigkeit im Kolben durch eine untergesetzte Flamme zum Sieden gebracht wird. Nach erfolgter Auflösung wird Luft durchgeblasen. Die entweichenden Gase ziehen zuerst durch eine Vorlage mit Wasser, welches allmählich stark sauer und heifs wird, und der Schwefelwasserstoff wird in einer zweiten Vorlage durch ammoniakalische Cadmiumacetatlösung absorbirt. Letztere zieht der Verfasser anderen Absorptionsflüssigkeiten vor, weil schon nach der Menge des schön gelben Schwefelcadmiumniederschlages vor der Titration der Schwefelgehalt mit angenäherter Genauigkeit bestimmt werden kann, was für die nachfolgende Titration von Bedeutung ist. Die Absorptionsflüssigkeit befindet sich in einem hohen engen Cylinder und läfst keine Spur Schwefelwasserstoff unabsorbirt passiren, wenn man dafür sorgt, dafs die Gasentwicklung nicht zu heftig vor sich geht. Nach erfolgter Absorption läfst man im Ueberschufs eine abgemessene Menge Jodlösung in die Absorptionsvorlage fliefsen, setzt Stärkelösung hinzu und säuert an. Der sich wieder entwickelnde Schwefelwasserstoff wirkt in bekannter Weise auf das Jod ein und nun wird der Jodüberschufs mit Natriumthiosulfatlösung zurücktitrirt. Die letztere Lösung ist auf die Jodlösung eingestellt, so dafs sich beide wie 1:1 verhalten, um Rechnungen zu vermeiden. Aus letzterem Grunde wählt man die Einwage so, dafs sie einem einfachen Multiplum des Titers gleicht, so dafs der Unterschied in der Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter Jodlösung und Natriumthiosulfatlösung den Procentgehalt nach Division mit einem einfachen Quotienten giebt Die Stärke der Jodlösung ist etwa so zu wählen, dafs ein Cubikcentimeter derselben 0.02 % Schwefel anzeigt. Als Einwage dürften etwa 3 g genügen. Um nicht von einer genauen Titerstellung durch Einwage abhängig zu sein, bestimmt Verfasser den Titer der Jodlösung durch eine Eisenprobe mit bekanntem Schwefelgehalt. Der Quotient aus dem Procentgehalt an Schwefel durch die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter ergiebt dann den Titer, wonach sich dann die genaue Einwage bestimmen läfst. Der Verfasser vermeidet eine directe Titration mit Jod, weil erstlich durch den vorausgehenden Säurezusatz Schwefelwasserstoff untitrirt entweichen könnte und namentlich weil eine Rothfärbung eintritt, welche das Erkennen des Endpunktes der Titration sehr erschwert. Etwaige von der Absorptionsflüssigkeit zurückgehaltene Kohlenwasserstoffe haben nur eine ganz geringe Einwirkung auf das Jod und können daher unberücksichtigt bleiben. Will man genau arbeiten, so kann man den Schwefelcadmiumniederschlag abfiltriren und auswaschen, bevor man ihn titrirt.

Nach Ansicht des Verfassers ist diese Methode jeder andern, welche sich auf die Entwicklung des Schwefelwasserstoffs stützt, vorzuziehen, weil sie mit der Genauigkeit auch die Schnelligkeit der Ausführung verbindet, was für Betriebslaboratorien ja besonders ins Gewicht fällt.

Eisenhüttenwerk Pastuchoff in Salin, Südrufsland.

Adolf Riemer,
Chefchemiker.

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1893 S. 119 und 247.

Die elektrische Kraftübertragung im Bergbau.*

Von **Arthur Bloemendal,** Ingenieur der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien.

M. H.! Ueber die Bedeutung der Elektrotechnik in ihrer Verwendung für den modernen Bergbau braucht man jetzt nicht mehr viele Worte zu verlieren; sie ist allgemein anerkannt, und wenn auch die Elektricität noch nicht in dem Mafse angewendet wird, wie wohl zu wünschen wäre, so hat dies einerseits seinen Grund in der relativen Neuheit der ganzen Sache und andererseits darin, dafs gerade der Bergmann sich nur schwer und ungern dazu entschliefst, von überlieferten, wohlerprobten Einrichtungen abzugehen. Zum Theil auch nicht mit Unrecht, denn für keinen Betrieb kommt die Forderung einer unbedingten Sicherheit so sehr zur Geltung, wie gerade im Bergbau, wo von dem tadellosen, ununterbrochenen Functioniren

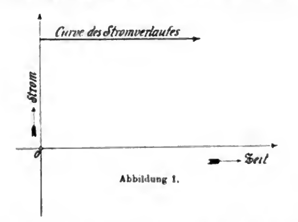


Abbildung 1.

einer Maschine oft Hunderte von Menschenleben und auch die Sicherstellung enormer Kapitalien abhängt. Nun, m. H., ich hoffe Ihnen zeigen zu können, dafs die Sicherheit des elektrischen Betriebes demjenigen mittels Dampf mindestens gleichkommt!

Heute hat die Elektricität bereits für jede Form von Grubeneinrichtungen Verwendung gefunden: für Ventilationszwecke, für Pumpenanlagen, für Grubenbahnbetriebe, für Fördermaschinen u. s. w., und sich in der Praxis sowohl bei Ober- als Untertagsanlagen stets vorzüglich bewährt.

Bevor ich auf diese einzelnen Einrichtungen näher eingehe, möge es mir gestattet sein, einige Grundbegriffe der Elektrotechnik, die für die Ausführung jeder Anlage von Wichtigkeit sind, zu erläutern!

Man unterscheidet drei Stromsysteme: 1. den Gleichstrom, 2. den einphasigen Wechselstrom, 3. den mehrphasigen Wechselstrom.

Ich will gleich vorausschicken, dafs, trotzdem die letztere Stromart an dritter Stelle steht, diese dennoch für unsere Zwecke die wichtigste ist.

* Vortrag, gehalten auf dem allgemeinen Bergmannstag in Teplitz.

Der Gleichstrom ist, wie der Name schon ausdrückt, ein Strom, der immer in gleicher Richtung durch den Draht oder einen sonstigen Leiter fliefst, während hingegen beim Wechselstrom ein continuirliches Hin- und Herfliefsen des Stromes einmal in dieser Richtung und einmal in jener erfolgt. Dies, sowie die ganze Definition der Elektricität, ist eine reine Hypothese, die man aufgestellt hat, um dem Wesen der Elektricität eine



Abbildung 2.

Erklärung zu geben; den Beweis, dafs es sich in der That so verhält, kann jedoch Keiner antreten. Auf die weitere Theorie einzugehen, würde nicht in den Rahmen dieses Vortrags passen.

Während nun beim Einphasenstrom ein einziger Wechselstrom erzeugt wird, haben wir es beim Mehrphasenstrom mit 2, 3, 4 oder mehr combinirten Strömen zu thun. Ich bemerke gleich hier, dafs von den Mehrphasenströmen der drei-

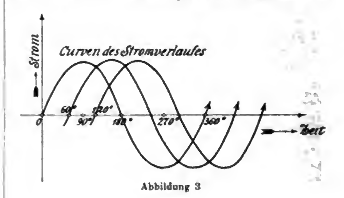


Abbildung 3

phasige Wechselstrom der gebräuchlichste ist und auch nur von diesem die Rede sein soll. Wie vorhin erwähnt, kehrt der Wechselstrom fortwährend in bestimmten Zeitabschnitten seine Verlaufsrichtung um, wobei seine Gröfse proportional der Zeit ab- oder zunimmt.

Wollte man die Eigenschaften dieser 3 Stromarten nun graphisch darstellen, so ergäben sich folgende Bilder:

Für den Gleichstrom (Abbildung 1): Eine fortlaufende gerade Linie, wobei auf der Abscissenachse die Zeit und auf der Ordinatenachse die

Stromgröfse aufgezeichnet wäre. Sie ersehen, dafs die Gleichung für den Gleichstrom eine gerade Linie darstellen mufs, welche parallel zur Abscissenachse verläuft.

Der Wechselstrom hingegen läfst sich, wenn man annimmt, dafs sein Verlauf ein sinusförmiger ist, wie folgt darstellen (Abbildung 2). Hierbei bedeutet die oberhalb der Abscissenachse liegende Curve den Verlauf in einem Sinne, der untere Theil, im anderen; den oberen bezeichnet man der Unterscheidung wegen mit dem positiven Sinne, den unteren mit dem negativen.

überzeugen kann. Daher ist es auch möglich, Dreiphasenstromanlagen, trotz des Vorhandenseins dreier einzelner Ströme, mit nur 3 Leitungen auszuführen, während, wie Ihnen bekannt, für Einphasenwechselstromanlagen 2 Drähte verwendet werden müssen.

Die Grundgleichung der Elektrotechnik, auf welche sich diese ganze Wissenschaft aufbaut, lautet:

$$E = J \cdot W,$$

es ist dies das sogenannte Ohmsche Gesetz, genannt nach dem Physiker Ohm, welcher dasselbe zuerst aufstellte.

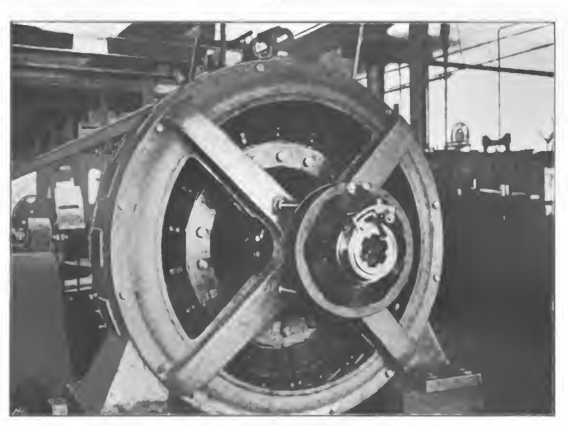


Abbildung 4.

Beim Dreiphasenstrom verhält es sich nun so, dafs man mit einem Stromsysteme arbeitet, welches eigentlich aus drei einzelnen Strömen besteht.

Sie sehen im Diagramm 2, dafs der Strom in einem bestimmten Momente ein Maximum erreicht, um dann abzufallen und auf Null herunterzugehen, um dann im andern Sinne wieder einen Maximal- bezw. Nullwerth zu erreichen. Der Dreiphasenstrom besteht, wie erwähnt, aus drei einzelnen Strömen, welche jedoch derartig angeordnet sind, dafs deren Maxima nie gleichzeitig auftreten, sondern nur um einen gewissen Zeitabschnitt voneinander getrennt sind, und zwar sind diese Ströme um einen Winkel von 120° voneinander verschoben, so dafs wir ungefähr das in Abbildung 3 dargestellte Bild erhalten.

Bemerkenswerth ist, dafs die Summe aller drei Ströme, die natürlich nur geometrisch zu addiren sind, in jedem Momente = 0 ist, wovon man sich leicht durch eine nähere Betrachtung des Diagramms

Wie bekannt, besitzt jeder Strom eine gewisse Spannung, man könnte sie die „treibende Kraft“ nennen, während der Strom selbst nur die „Menge“ an Elektricität darstellt. In obiger Formel stellt nun E die Spannung, J den Strom und W den Widerstand der Leitung dar, den diese dem freien Durchflusse des Stromes entgegensetzt. Dieser Widerstand ist proportional dem Querschnitt der Leitung. Die elektrische Energie wird in sogenannten „Watt“ gemessen; es ist dies ein Product aus Strom $\times$ Spannung, also

$$E \times J = \text{Watt}.$$

736 Watt bedeuten eine Pferdekraft.

Die Spannung mifst man in „Volts“, den Strom in „Ampères“. Will man daher eine Pferdekraft an elektrischer Energie herstellen, so mufs man ein Product aus Strom und Spannung derartig bilden, dafs es sich zu 736 Watt ergiebt, also beispielsweise:

1 P. S. = 736 Watt = x Amp. × y Volt
1 „ = 736 „ = 1 „ × 736 „
oder 1 „ = 736 „ = 736 „ × 1 „

in jedem Falle wird dies die Kraft einer Pferdestärke darstellen. Durch eine weitere Umformung obiger Gleichung ergiebt sich nun, dafs, je gröfser der Strom in einer bestimmten Leitung vom gegebenen Querschnitte ist, desto gröfser wird auch der Verlust an Energie in dieser Leitung. Ferner ist der Verlust abhängig von der Länge und dem Querschnitte der Leitung.

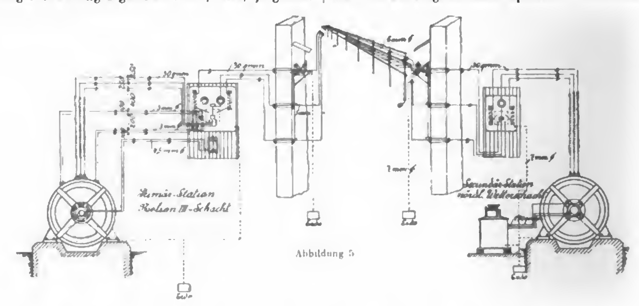


Abbildung 5.

Bei jeder Kraft- oder Beleuchtungsanlage ist die Länge eine gegebene Gröfse, an der sich nichts ändern läfst, wohl aber ist es möglich, durch geeignete Wahl der mafsgebenden Factoren den Querschnitt so zu wählen, dafs die Kosten der Leitungsanlage die ökonomisch günstigsten werden. Der Querschnitt hängt ab von der Strommenge. Für die Fortleitung eines Stromes von 100 Amp. benöthigt man einen gröfseren Querschnitt der Leitung, als für einen Strom von 10 Amp. u. s. f.

Bei einer Kraftübertragung von beispielsweise 100 P. S. = 73600 Watt, ist es mir gegeben, die Factoren Volt und Ampère so zu wählen, dafs mit weiterer Rücksicht auf einige andere rein praktische oder mechanische Forderungen der Leitungsquerschnitt ein Minimum wird. Es läfst sich nun zerlegen 73 600 Watt in:

1. 73 600 Volt × 1 Ampère,
oder 2. 73 600 Ampères × 1 Volt,

beides übrigens unmögliche Ausführungen. Wir kennen nämlich noch kein praktisches Isolationsmaterial, welches imstande wäre, für eine längere Kraftübertragung für eine Spannung von 73000 Volt genügend Isolation zu bieten, während die Kupfermenge auf der anderen Seite bei einem Strome von 73000 Amp. ins Unendliche wachsen würde.

Ich führe diese extremen Fälle nur an, um klar und auffällig die Gesichtspunkte zu bezeichnen, von denen sich der Elektrotechniker bei der Projectirung einer Anlage in erster Linie leiten lassen mufs.

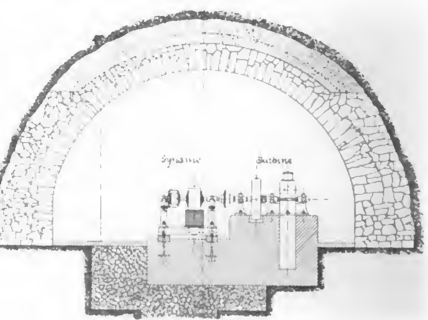


Abbildung 6.

Man würde hier bei dieser Uebertragung von 100 P. S. mit Rücksicht auf die erforderliche Länge und die mechanischen Eigenschaften der Kupferleitung die Factoren derartig wählen, dafs der Querschnitt ein Minimum wird.

Aus obigem Beispiele ist zu ersehen, dafs die Leitung bei einer gegebenen Gröfse der zu übertragenden Leistung in Pferdekräften um so schwächer werden kann, je geringer der Strom und je höher die Spannung. Bei Gleichstrommaschinen ist die

obere Spannungsgrenze durch die Constructionseigenthümlichkeit dieser Maschinen eine beschränkte; man geht für gewöhnlich nicht gern über 500 bis 600 Volt hinaus, obwohl hie und da Gleichstromdynamos von bedeutend höherer Spannung ausgeführt werden. So hat die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien eine Anlage zur Beleuchtung des Schafberges ausgeführt, wo mit 1750 Volt Gleichstrom gearbeitet wird. Mit einer einzigen Maschine jedoch über 2000 Volt Gleichstrom zu gehen, ist nicht rathsam, auch constructiv zu kostspielig. Anders verhält es sich beim Wechselstrom. Hier bietet die Erreichung von selbst 10000 Volt an den Generatoren keine besonderen Schwierigkeiten, da die Maschinen für erfolgt mittels Voll- und Leerscheiben. Derartige Maschinen können wir, wie ja leicht erklärlich, für unsere Zwecke nicht verwenden, da das Anlassen viel zu umständlich und zeitraubend wird, und bleiben wir bei der Anwendung von Wechselströmen nur bei den sogenannten Mehrphasenströmen.

Der Dreiphasenstrom gestattet ein Anlaufen der Motoren selbst unter voller Belastung und besitzen moderne und entsprechend gebaute Drehstrommotoren beim Anlaufen sogar die $2^1/_2$fache Zugkraft als bei gewöhnlichem Betriebe. Ferner haben die Drehstrommotoren den Vortheil der grofsen Ueberlastbarkeit. Der dreiphasige Wechselstrom gestattet, wie bereits erwähnt, die Anwen-

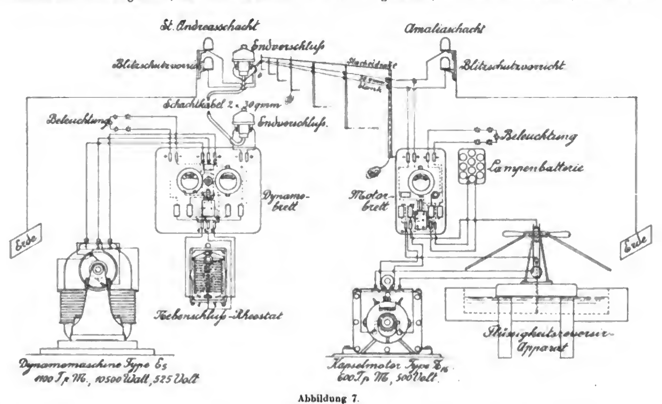


Abbildung 7.

Wechselstrom derartig gebaut werden, dafs derjenige Theil, welcher Hochspannung führt, feststeht, also eine gute und dauernde Isolation leicht möglich ist. Bei Gleichstrommaschinen bildet der Commutator, ein integrirender Bestandtheil derselben, welcher für die Erzeugung des Gleichstromes erforderlich ist, eine unumgängliche Schwierigkeit für die Erreichung derartig hoher Spannungen.

An dieser Stelle möge gleich erwähnt sein, dafs der Einphasen-Wechselstrom für unsere vorliegenden Zwecke gar nicht in Betracht kommt, und zwar aus dem Grunde, dafs sogenannte Einphasenmotoren nicht unter Belastung angehen können. Eine nähere Erklärung, warum dies der Fall, will ich hier nicht vorbringen; es genügt zu erwähnen, dafs derartige Einphasenmotoren stets leer angelassen werden müssen und erst, wenn sie ihre volle Tourenzahl erreicht haben, können sie belastet werden. Diese Manipulation dung sehr hoher Spannungen, daher bei Uebertragung grofser Kräfte auf weite Entfernungen einen geringen Aufwand an Kupfer, wodurch die Anlagekosten nicht unwesentlich verringert werden, denn die Leitungsanlage ist sehr oft an dem Ganzen das Kostspieligste.

Eine derartige Anlage mit hochgespannten Wechselströmen hat die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft vor kurzem auf dem Nelson III Schachte der Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft in Betrieb gesetzt. Es handelt sich hier um eine Ventilationsanlage im grofsen Mafsstabe, welche dazu dient, dem nördlichen Reviere der Nelson-Schächte frische Wetter zuzuführen. Am Schachthause des Nelson III Schachtes befindet sich ein Drehstromgenerator, von einer Dampfmaschine der Firma Breitfeld, Danek & Co. in Prag angetrieben. Der Generator ist ausgeführt für eine Leistung von 200

Kilowatt und erzeugt einen Strom von 2000 Volt Spannung. Die Construction des Generators ist aus Abbildung 4 zu ersehen. Der hochgespannte Strom wird im feststehenden Theile erzeugt, während der rotirende Theil einen Strom von nur 90 Volt Spannung führt, welcher in der vorne ersichtlichen Erregermaschine erzeugt wird. Der Antrieb erfolgt mittels Seilen, und zwar kommen 8 Seile von je 50 mm Durchmesser zur Verwendung. Die Maschine ist bei maximaler und minimaler Belastung indicirt worden, und lieferte diese Messung befriedigende Ergebnisse. Die Leitung führt nun aus dem Maschinenhause hinaus auf Porzellan-Isolatoren verlegt, die mit gröfster Sorgfalt hergestellt werden, zur Secundärstation. Es möge mir gestattet sein, darauf hinzuweisen, dafs man überhaupt betreffs der Isolation bei Hochspannungsanlagen nie genug Vorsicht anwenden kann; alle stromführenden Theile der Schalttafel sind daher auf das sorgfältigste isolirt und rückwärts auf derselben montirt, um ein Berühren derselben vom Bedienungspersonal aus unmöglich zu machen. Dies sind Rücksichten, worauf man heutzutage bei modernen Ausführungen den Hauptwerth legt.

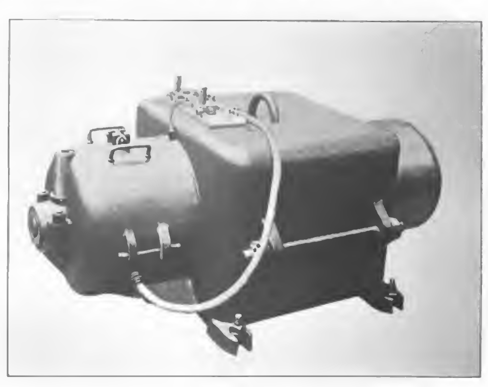


Abbildung 8.

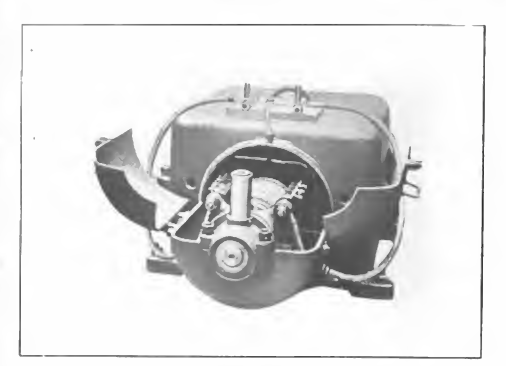


Abbildung 9

In der Secundärstation führt die Leitung zum Motor, der ebenfalls mittels Seilantrieb auf den Ventilator (Patent Schiele) arbeitet.

Die Schaltungsweise der gesammten Anlage ist in Abbild. 5 dargestellt. Der Ventilator liefert in der Minute rund 4200 cbm Luft und benöthigt hierfür bei einer bestimmten Depression etwa 142 P. S. eff. Die Entfernung der Primär- von der Secundärstation beträgt ungefähr 1 km.

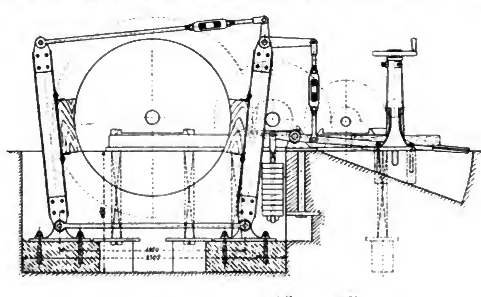
Warum, so wird man unwillkürlich fragen, hat man nicht, anstatt mittels einer Dampfmaschine den Drehstromgenerator zu betreiben und diesen zur Erzeugung des Stromes zum Betriebe des Motors, und diesen wiederum für den Ventilator zu benutzen, den einfacheren Weg eingeschlagen und die Dampfmaschine für den directen Antrieb des Ventilators benutzt, besonders wo die Kohlenkosten doch hier keine Rolle spielen? — Die Antwort ist nicht schwierig zu geben!

Vergegenwärtigen wir uns die Lage. Der Nelson III Schacht befindet sich im Thale, der

Luftschacht auf einer Anhöhe. Es wäre demnach erforderlich gewesen, alle Kohlen zum Betriebe der Dampfmaschine auf die Anhöhe hinaufzuschaffen, was unbequem und kostspielig wäre. Dazu kommt noch ein anderer Umstand. Das ist die Centralisation, und eben in der Möglichkeit dieser Centralisation liegt der grofse Vortheil aller elektrischen Anlagen.

Auf dem Nelson III Schachte war eine Kesselanlage vorhanden, an die mit Leichtigkeit die in Rede stehende Dampfmaschine anzuschliefsen gewesen wäre. Hätte der Ventilator direct von einer Dampfmaschine betrieben werden sollen, so wäre die Aufstellung eines oder sogar zweier separater Kessel am Luftschachte erforderlich gewesen. Hierfür wären wieder zwei Schicht Mannschaft beizustellen, während der Elektromotor keiner Wartung bedarf. Abgesehen von allem Anderen aber würde die gesammte Organisation sehr erschwert, da die Schachtverwaltung die dort etwa beschäftigten Leute nicht fortwährend unter Aufsicht hat. Der Drehstromgenerator nebst Antriebsmaschine hingegen wird vom Wärter der ohnehin vorhandenen Prefsluftanlage bedient.

Gestatten Sie mir, Ihnen ein noch deutlicheres Bild von dem Vortheile der Centralisation einer Anlage zu geben, es ist dies bei dem **Betriebe auf den Petroleumfeldern** der Fall. Wie Ihnen bekannt, ist die jetzt gebräuchlichste Methode des canadischen Bohrsystems die, dafs zu jedem Bohrthurme eine kleine Dampfmaschine nebst Kessel gehört. Ueber die Oekonomie einer derartigen Anlage braucht man wohl nicht viele Worte zu verlieren, wenn man noch bedenkt, dafs die Betriebskraft höchstenfalls für den Bohrthurm 15 P. S. beträgt und auf einem Petroleumfelde sehr oft 30 und noch mehr Bohrthürme vorhanden sind; sie ist im höchsten Grade ungünstig, obschon man die Kessel allgemein mit Petroleum-Rückständen heizt.



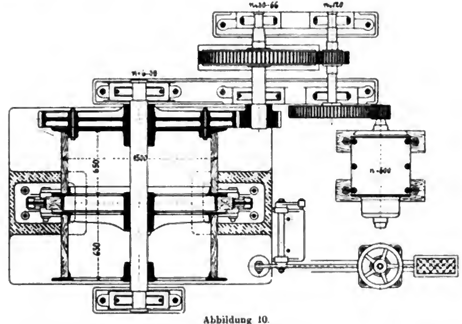


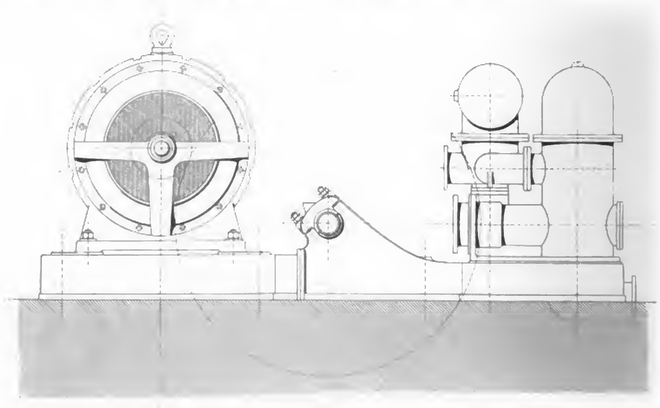
Abbildung 10.

Ich habe Beobachtungen und Berechnungen angestellt, aus welchen sich ergeben hat, dafs, wenn man die Antriebe elektrisch vornimmt, die Kosten des Betriebes wesentlich vermindert werden, gegenüber den bisherigen Betrieben mit kleinen Dampfmaschinen, ganz abgesehen von den grofsen Annehmlichkeiten ersteren Systems, der leichten Transportfähigkeit beim Versetzen des Bohrthurmes, der Reinlichkeit, der geringeren Reparaturkosten, sowie der Annehmlichkeit einer kleineren Bedienungsmannschaft.

Eine weitere Hochspannungsanlage baut die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft gegenwärtig für die **Oberungarische Berg- und Hüttenwerks-Actiengesellschaft in Szomolnokhuta.** Der Generator wird hierbei von einer 150 P. S. Turbine direct betrieben und erzeugt einen Strom von 3000 Volt Spannung, welcher auf etwa 4,5 km zum Motor übertragen wird. Dieser Motor dient zum Betriebe einer Classirungsanlage. Die gesammte elektrische Ausführung ist nach dem bereits beschriebenen Princip hergestellt.

Nun möchte ich einer weiteren und für den Bergbau fast wichtigsten Eigenschaft der elek-

trischen Maschinen erwähnen, und zwar ist dies die geringe Wärmeausstrahlung derselben im Betriebe. Eine Hauptbedingung für ein rationelles Arbeiten in der Grube ist das Vorhandensein einer Temperatur, welche zumindest ein freies Athmen zu-



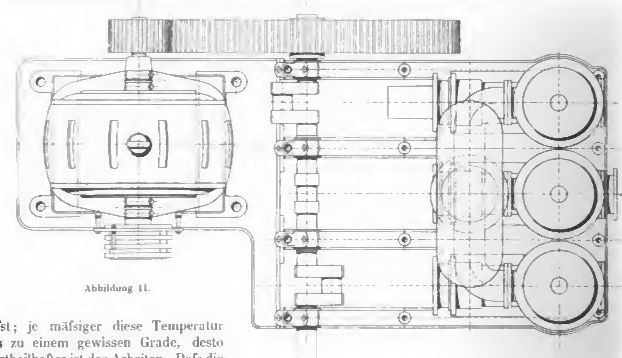


Abbildung 11.

läfst; je mäfsiger diese Temperatur bis zu einem gewissen Grade, desto vortheilhafter ist das Arbeiten. Dafs die Grubenluft und die Temperatur durch das Hinunterführen von dem enorme Wärmemengen ausstrahlenden Dampfrohre nicht besonders beeinflufst werden, ist klar. In den meisten Gruben werden meines Wissens die unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen noch mittels Dampf betrieben. In neuerer Zeit ist man auch viel zur Anwendung comprimirter Luft übergegangen, doch hat diese einen grofsen Nachtheil mit den Dampfanlagen gegenüber den elektrischen Anlagen gemein und dieser besteht in der Nothwendigkeit, grofse schwere Eisenmassen — die Rohre nämlich — im Schacht und in den Stollen zu verlegen. Abgesehen von dem Raumbedarf, welchen diese Rohre haben, müssen dieselben einer dauernden Controle auf Dichtigkeit ihrer Verbindungsstellen unterworfen werden und macht dieses Dichthalten in vielen Fällen nicht unwesentliche Schwierigkeiten. Zu diesen letzterwähnten Unannehmlichkeiten tritt bei Dampfleitungen der Nachtheil der vorerwähnten

grofsen Temperaturerhöhung noch hinzu. Ferner bedeutet diese Wärmeausstrahlung einen Energieverlust, der mit unnöthigem Kohlenverbrauch verbunden ist. Weit anders verhält es sich bei Anwendung der Elektricität. Die Gröfse des Schachtquerschnittes ist für den Bergmann eine Frage von principieller Wichtigkeit. Bei Anwendung elektromotorisch betriebener Maschinen in der Grube wird es natürlich nur erforderlich sein, ein Kabel im Schacht zu führen, das erstens praktisch so gut wie gar keinen Raum beansprucht, eine leichte Befestigungsart ermöglicht, keinerlei Wartung bedarf und bei dem ein Schadhaftwerden irgend eines Theiles unmöglich ist. Die Befestigung des Schachtkabels erfolgt am zweckmäfsigsten mittels Schellen und Holzklemmen an der Schachtzimmerung.

Man hat sehr oft den Einwand erhoben, dafs bei directem Antriebe der Wasserhaltungsmaschinen die Kosten für Generator und Motor entfallen, daher die Anlagekosten sich um diesen Betrag niedriger stellen würden. Wenn dies auch bei der Aufstellung einer einzigen Maschine wohl nicht ganz unrichtig ist, so sind gewöhnlich durch die Spannungsverluste in den langen Dampfleitungen bei dem Betriebe mehrerer Maschinen in der Grube die Betriebskosten bedeutend höhere, selbst mit Rücksicht auf die Amortisation der elektrischen Anlage. Während man beispielsweise eine 300 m lange elektrische Leitung mit einem Nutzeffecte von 99 % ausführen kann, ist bei Dampfleitungen selbst bei Anwendung der kostspieligsten und vollkommensten Hülfsmittel in Bezug auf Isolirung u. s. w. ein Nutzeffect von über 60 bis 70 % praktisch nicht erreichbar.

Ich gehe nun zu der Beschreibung einer Anlage über, welche klar und deutlich die grofse Schmiegsamkeit der Elektricität, wenn ich mich so ausdrücken darf, darthut.

Das Königl. ungar. Maschinen-Inspectorat Szelákna projectirte eine elektrische Förderanlage für den Amaliaschacht im dortigen Goldbergwerke. Die Verhältnisse lagen sehr günstig. In einer Entfernung von etwa 900 m vom Amaliaschachte befindet sich ein natürliches Wasserbassin, welches das ganze Jahr hindurch mit Wasser versehen ist. In unmittelbarer Nähe liegt ferner der Andreasschacht, ebenfalls zu obigem Bergwerk gehörend. Es wurde nun der Plan gefafst, am Füllorte des Andreasschachtes in ungefähr 240 m Teufe eine Turbinenanlage zu errichten, welche das Wasser aus dem erwähnten Teiche erhält und dazu dienen soll, eine Dynamo zur Erzeugung elektrischer Energie zu betreiben. Zu diesem Zweck wurde eine Rohrleitung vom Bassin bis in die 240 m Tiefe geführt und dort eine von der Firma Escher, Wyfs & Co. gebaute Hochdruckturbine für 24 Atm. aufgestellt. Die Turbine wurde mit der Dynamomaschine direct gekuppelt, wie Abbildung 6 zeigt. Auf Verlangen des Maschinen-Inspectorates mufste die Anlage nach dem Gleichstromsystem mit 550 Volt Spannung ausgeführt werden. Der von der Dynamo erzeugte Strom wird mittels auf Isolatoren gespannten, gummiisolirten Leitungen zum Schaltbrett geführt.

Es möge hier bemerkt werden, dafs die Maschinenstube sich als viel feuchter herausstellte, als man annahm, so dafs in der That das Wasser von den Wänden herunterläuft. Die hier verwendete Dynamo war eine solche der sogenannten offenen Type, die bis heute nach etwa 1 ½ jährigem Betriebe nicht den geringsten Anstand ergab, woraus hervorgeht, dafs selbst unter den ungünstigsten Bedingungen bei derartiger Feuchtigkeit in Bezug auf Isolationsfähigkeit nichts zu befürchten ist. Von der Maschinenstube wird die Leitung als flammsicheres Schachtkabel durch den Schacht hinauf ins Freie geführt und von dort als Freileitung in etwa 30° Steigung zum Amaliaschacht zum Betriebe der dort befindlichen Fördermaschinen

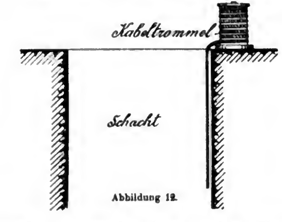
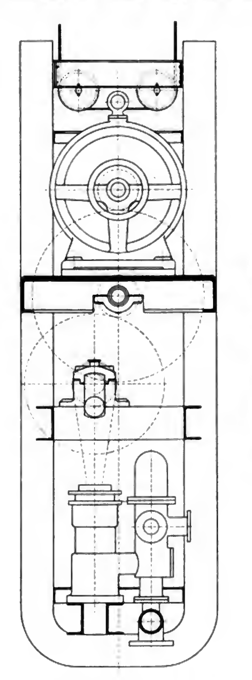


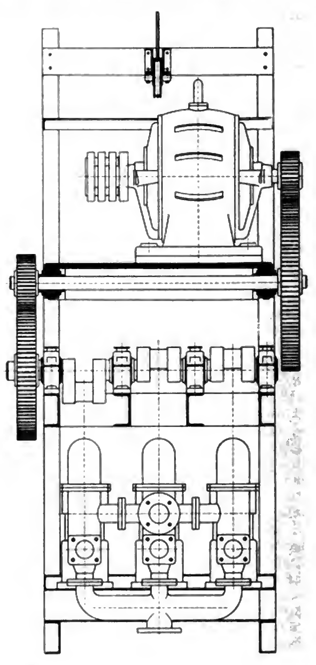
Abbildung 12.

geleitet. Die Befestigung des Kabels im Schacht erfolgt in bereits beschriebener Weise. Die Gesammtanordnung ist in Abbildung 7 dargestellt.

Dort wo besonders grofse Feuchtigkeit und eine damit verbundene Gefahr des „Durchschlagens" der Motoren befürchtet wird, führt man die Maschinen häufig in Kapselform aus. Diese Bauart ist eine derartige, dafs die Motoren vollkommen von einem geschlossenen eisernen Gehäuse umgeben werden, so dafs kein Theil der empfindlichen Wickelung freiliegt; nur der Commutator bei Gleichstrommaschinen, oder die Schleifringe, falls der Motor nach dem Drehstromsystem gebaut ist, werden durch leicht aufklappbare Deckel zugängig gemacht. Ein derartiger Motor, (Abbildungen 8 und 9) wurde auch für die vorliegende Anlage verwendet. Der Antrieb der Fördertrommel erfolgt durch Zahnradübersetzung, wobei das Zahnrad auf der Motorwelle aus Rohhaut hergestellt wurde — eine beliebte und sehr bewährte Construction — die man erstens zum Zweck eines ruhigen Ganges, zweitens aber auch, um das Motorgestell von dem übrigen Mechanismus zu isoliren, gerne anwendet (Abbildung 10). Die Förderwinde ist mit einer sicher wirkenden mecha-

nischen Bremse versehen, so dafs für alle Fälle die gröfste Betriebssicherheit erzielt wird. Die Schale besitzt eine Fangvorrichtung für den Fall eines Zerreifsens des Seiles. Dafs die Betriebskosten natürlich minimal sind, bedarf wohl keiner besonderen Betonung. — Anlagen nach diesem Princip gebaut, sind nach meiner Ansicht für elektrische Beleuchtungsanlagen in der Grube, an





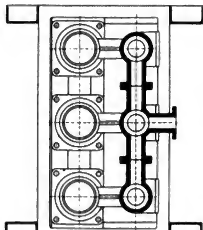


Abbildung 13.

Füllorten u. s. w., aufserordentlich zweckmäfsig. Die Ausführung wäre eine derartige, dafs man eine Dynamomaschine direct gekuppelt mit beispielsweise einem Pelton-Rade in der Grube aufstellt und zum Betriebe Grubenwasser benützt.

Ich komme nun zu den Pumpenanlagen. Auf die Vortheile, welche diese Einrichtungen gegenüber den Betrieben mit Dampfmaschinen in Bezug auf Temperaturverhältnisse bieten, habe ich schon hingewiesen.

Wer sich nur einmal längere oder kürzere Zeit in der Maschinenstube einer unterirdischen Dampfwasserhaltungsanlage aufgehalten hat, wird zugeben, dafs dies nicht zu den Annehmlichkeiten gehört. Ferner aber bietet der elektrische

Antrieb noch den Vortheil eines geringen Raumbedarfes, ein Umstand, der häufig ins Gewicht fällt. Abbildung 11 zeigt eine derartige Pumpe, welche von einem Drehstrommotor mittels Zahnradübersetzung betrieben wird. Die Pumpe ist eine Construction der Firma Breitfeld, Danek & Co. in Prag.

In neuerer Zeit ist man um einen grofsen Schritt weiter gekommen. Professor Riedler hat Pumpen, meines Wissens jetzt bis zu 800 P. S. Kraftbedarf, gebaut, welche mit rund 200 Touren i. d. Minute laufen. Für derartige Maschinen vereinfacht sich die Verbindung zwischen Motor und Pumpe wesentlich, indem die Zahnradübersetzung fortfällt und auch die Anlagekosten bedeutend verringert werden. Die Motorwelle wird derartig ausgebildet, dafs ihre Verlängerung die Kurbelwelle für die Pumpe bildet; dadurch entfallen sämmtliche Uebersetzungen für den Antrieb, wodurch in erster Linie eine gröfsere Betriebssicherheit, zweitens aber auch eine grofse Oekonomie erzielt wird. Da es unbedingt erforderlich ist, dafs die Pumpen allmählich und langsam anlaufen, verwendet man, um dieses langsame Anlaufen zu ermöglichen, sogenannte Anlafswiderstände. Es ist dies aus dem Grunde erforderlich, damit übermäfsige Drücke in den Pumpentheilen, hervorgebracht durch allzugrofse Beschleunigungen der Wassermengen, vermieden werden, da sonst leicht Brüche im Gufs entstehen können.

Bei grofsen Pumpenanlagen ist es das Rationellste, den Motor nach dem Drehstromsystem zu bauen und für denselben einen eigenen Generator zu benutzen, dann entfällt nämlich jeder Anlafsapparat, Schalter und dergleichen und der Motor läuft selbstthätig dann an, wenn die Dampfmaschine, bezw. der Generator in Betrieb gesetzt wird. Allerdings ist für diesen Fall eine unabhängige besondere Erregermaschine erforderlich, deren Anschaffungskosten jedoch bei derartigen Anlagen nicht mehr ins Gewicht fallen.

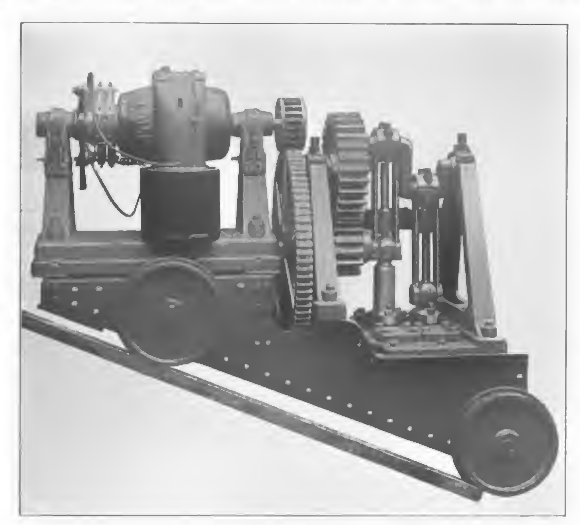


Abbildung 14.

Der elektrische Antrieb von Abteufpumpen bietet auch gegenüber den fast ausschliefslich verwendeten Dampfpumpen einen nennenswerthen Vortheil, wobei ich die Handpumpe ganz aufser acht lasse. Bei den Dampfpumpen war es erforderlich, bei jedesmaligem Senken die Dampfleitung zu verlängern und überdies war der Abdampf äufserst lästig. Beim elektrischen Antrieb fallen diese beiden Unannehmlichkeiten fort; die Anordnung wird derartig getroffen, wie Abbildung 12 zeigt. Am Rande des Schachtes wird eine Kabel-

trommel aufgestellt, auf welcher für eine bestimmte Länge, je nach der beabsichtigten Teufe, Kabel aufgerollt ist und nach Bedarf abgelassen werden kann, wobei das Kabel dann an der Schachtzimmerung leicht mittels Holzbacken befestigt wird. Diese Anordnung gewährleistet eine bedeutende Zeitersparnifs gegenüber dem alten System. Abbild. 13 zeigt die Construction einer senkbaren Pumpe von 650 l Leistung auf 300 m Höhe; die Pumpe entstammt den Werkstätten der Firma Röck in Budapest. Gewöhnlich wird der Motor zum Schutze gegen herabfallende Sand- oder Steinmassen durch ein Dach abgedeckt.

durch Zahnradübersetzungen. Zum Schutze gegen herabtropfendes Wasser wird die ganze Pumpe mit einem Schutzdache versehen, während der Bürstenmechanismus leicht durch zwei kleine aufklappbare Deckel zugängig ist. Die Stromzuführung erfolgt mittels Schachtkabel. Die Anlage wurde für die Anthracitwerke in Budweis ausgeführt. —

In einer Anwendung für Grubenbetriebe ist der Gleichstrom dem Drehstrom bedeutend überlegen und zwar für den Betrieb von Grubenbahnen. Es ist bekannt, dafs man elektrische Bahnen gewöhnlich in der Weise bei oberirdischer Stromzuführung ausführt, dafs der Strom dem Motor am Wagen mittels in der Luft gespannten Drähten zugeführt wird und durch die Schienen eine Rückleitung findet. Bei Grubenbahnen ist eine solche Anordnung nicht praktisch und zwar aus dem Grunde, weil hier die Schienenbeschaffenheit sehr viel zu wünschen übrig läfst und die Schienen an einzelnen Stellen ganz unterbrochen oder nur mangelhaft verbunden sind; sie gewähren dem Strome daher nur eine ungenügende Rückleitung, so dafs grofse Energieverluste entstehen, und überdies bietet auch die Aufrechterhaltung einer dauernden Isolation bedeutende Schwierigkeiten. Man ist daher gezwungen, für die Hin- und Rückführung des Stromes zwei besondere Drähte zu spannen. Diese Methode gewährleistet auch dann eine bessere Isolationsfähigkeit der Anlage, als die Ausführung mit nur einer Zuleitung.

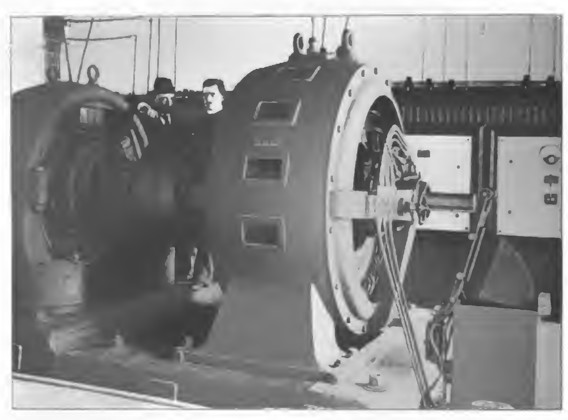


Abbildung 15.

In das Capitel der Abteufpumpen gehört auch eine Pumpenanlage, welche ich hier noch besonders erwähnen möchte, weil ihre Construction eine interessante ist. Es ist dies eine fahrbare Pumpe für einen schiefen tonnlägigen Schacht, welcher eine Neigung von 23° gegen die Horizontale besafs. Die Pumpe sollte elektrisch betrieben werden; eine andere praktische Antriebsart war im vorliegenden Falle überhaupt ausgeschlossen. Die Leistung sollte 400 l i. d. Min. auf 240 m Höhe betragen. Die grofse Schwierigkeit bestand darin, dafs die Raumverhältnisse die denkbar ungünstigsten waren. Die gesammte Construction einschliefslich Wagen durfte an keiner Stelle in der Höhe gröfser sein, als 1300 mm; die gröfste zulässige Breite betrug 900 mm. Die Aufgabe ist gelöst worden und zwar in einer Weise, wie dies Abbild. 14 veranschaulicht. Der Antrieb erfolgt wiederum

Beim Betriebe der Bahnmotoren nach dem Drehstromsysteme wäre man nun gezwungen, drei einzelne Leitungen zu spannen; hiervon sieht man jedoch gewöhnlich ab und beschränkt sich auf zwei, indem man sich mit einer schlechteren Rückleitung des Stromes begnügt. Dies ist ein unbedingter Nachtheil dieses Systems und ist daher für diesen Zweck der Gleichstrom vorzuziehen, allerdings giebt es auch einzelne Grubenbahnen, die mit Drehstromantrieb arbeiten und drei einzelne Speiseleitungen führen; die Montage ist jedoch sehr complicirt und bei den gewöhnlich knappen Raumverhältnissen der Strecken wenig empfehlenswerth. Es wird jedoch häufig der Fall sein, dafs aus gewissen Rücksichten die Primärstation an einem viele Kilometer weit entfernten Orte errichtet werden mufs. Da erweist sich, wie bereits eingangs des näheren erwähnt, die Kraftübertragung mittels niedrig gespanntem Gleichstrom als unvortheilhaft. Man hilft sich hier in der Weise, dafs man zur Aufstellung von sogenannten Umformerstationen schreitet. Dies sind Vorrichtungen, in denen der Gleichstrom in Drehstrom, oder umgekehrt Drehstrom in Gleichstrom verwandelt wird. Die Construction der Umformer ist eine äufserst einfache, denn sie bestehen aus weiter nichts, als einem Motor, der mit einer Dynamomaschine direct gekuppelt wird, wie dies in Abbild. 15 und 16 ersichtlich. Bei der Umwandlung von Drehstrom in Gleichstrom wird der Motor als Drehstrommotor ausgeführt, und indem derselbe eine Gleichstromdynamo antreibt, wird die Energie des Drehstroms in Gleichstromenergie umgesetzt und zu den jeweiligen Zwecken verwendet. Dafs das Umgekehrte Gleichstrom — Drehstrom hier ebensogut gilt, bedarf wohl keiner Erwähnung. In beiden Fällen kann mit beliebigen Spannungen gearbeitet werden. Eine derartige Anlage wurde von der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft vor kurzem für die Hernadthaler Eisenindustrie-Gesellschaft, Krompach, hergestellt.



Abbildung 16.

In der Primärstation wird ein Drehstrom von 3000 Volt Spannung erzeugt und mittels Freileitungen auf Holzmaste verlegt, zu der etwa 6 km weiten Umformerstation geführt, zu einem Drehstrommotor, welcher direct in eben erwähnter Weise mit einer Gleichstromdynamo gekuppelt ist. Der Motor wird direct mit 3000 Volt betrieben, während die Gleichstromdynamo 500 Volt Gleichstrom erzeugt, und wird dieser Strom zum Betriebe einer Grubenbahn verwendet. In einer weiteren Entfernung von 2 km ist ein zweiter Motor aufgestellt, welcher ebenfalls mit einer Gleichstromdynamo gekuppelt ist; diese letztere dient zum Betriebe von Gesteins-Bohrmaschinen.

Jeder Wechselstrom besitzt die Eigenschaft, dafs er sich durch eine sehr einfache Vorrichtung von hoher Spannung auf niedrige, oder umgekehrt transformiren läfst. Dieser Vorgang erfolgt durch sogenannte Transformatoren; es sind dies vollkommen stillstehende, ruhende Apparate, welche

aus weiter nichts als einem Eisenkern bestehen, um welchen zwei voneinander getrennte Spulen gewickelt sind. Das Schema zeigt Abbildung 17.

Führt man der einen Spule einen Strom von sagen wir 3000 Volt Spannung zu, so ist es möglich, beispielsweise von der andern Spule einen solchen von 110 Volt Spannung zu erhalten. Dieses Transformationsverhältnifs, wie es genannt wird, ist direct proportional den beiden Windungszahlen. Wenn man daher einen Strom von 1000 Volt in solchen von 100 Volt transformiren will, oder umgekehrt, so wird der Eisenkern mit 2 Spulen bewickelt, wovon die eine Spule etwa 100 mal so viele Windungen erhält, als die andere. Die genaue Windungszahl ergiebt sich aus Berechnungen, die hier anzuführen nicht angebracht wäre.

Dies ist in grofsen Zügen das Princip des Wechselstromtransformators, eines Apparates, der dem Wechselstrom in gewisser Beziehung eine noch gröfsere Ueberlegenheit gegenüber dem Gleichstrom giebt. Es sei noch besonders hervorgehoben, dafs die Nutzeffecte derartiger Transformatoren sehr hohe sind, schwankend je nach Gröfse derselben, von 95 bis 98 %; eine Umformung ist daher mit nur geringem Energieverluste verknüpft. Selbstverständlich kann man jedes beliebige Transformationsverhältnifs erzielen. Für die vorerwähnte Anlage der Hernadthaler Eisenindustrie-Gesellschaft war es erforderlich, die Maschinenhäuser sowie einige Röststationen elektrisch zu beleuchten. Unter Zuhülfenahme von Transformatoren war dies natürlich ein Leichtes und der hochgespannte Strom von 3000 Volt wurde in solchen von 110 Volt verwandelt und zum Speisen von Glühlampen verwendet.

Besonders praktisch und verwendbar sind auch die Transformatoren in der Grube selbst, wenn die Motoren nicht direct mit Hochspannung bedient werden sollen. Es wird dann in unmittelbarer Nähe des Motors ein Transformator aufgestellt, der den hochgespannten Strom, welcher, um eine billige Leitungsanlage zu ermöglichen, verwendet werden mufste, in einen niedergespannten Strom von beliebiger Spannung verwandelt.

So wäre es möglich, die Beschreibung von vielen weiteren Anlagen hinzuzufügen, jedoch erlaubt dies leider nicht die mir zur Verfügung stehende Zeit; ich komme daher zu den Betrachtungen über die Sicherheit des elektrischen Betriebes in Bezug auf die elektrischen Maschinen selbst, da die mechanischen Theile neue Gesichtspunkte gegenüber den längst bekannten Constructionen nicht bieten.

Die gröfste Gefahr für Generatoren, Motoren oder Transformatoren besteht, wie schon erwähnt, in dem sogenannten „Durchschlagen" der Maschinen, d. h. einem Kurzschlufs in der Maschine selbst, der durch Schadhaftwerden der Isolation eintritt. Heutzutage jedoch sind die zur Verfügung stehenden Isolationsmaterialien derart vollkommene, dafs bei einigermafsen gewissenhaftem und solidem Arbeiten ein Durchschlagen der Maschinen nicht zu befürchten ist, wobei jedoch zu bemerken ist, dafs in allererster Linie die Sicherheit des Betriebes von einer sachgemäfsen und gewissenhaften Bedienung abhängt. Um indessen eine vollständige Beruhigung zu haben, ist es rathsam, ein Radicalmittel anzuwenden, nämlich für jede Maschine eine Reserve für diejenigen Theile vorräthig zu halten, die eventuell schadhaft werden könnten; da aber die elektrischen Maschinen an Einfachheit der Construction den Dampfmaschinen und sonstigen Betriebsmotoren weit überlegen sind, so ist ein derartiger Austausch einzelner Theile mit geringen Schwierigkeiten verbunden und läfst sich in fast allen Fällen innerhalb verhältnifsmäfsig kurzer Zeit bewerkstelligen.

Denn praktisch besteht ein Elektromotor aus weiter nichts, als erstens aus einem feststehenden Theile, welcher durchaus keiner Abnutzung unterworfen ist, und zweitens aus einer einzigen in den Lagern umlaufenden Welle; also ist das zweite Erfordernifs eine Wartung dieser Lager,

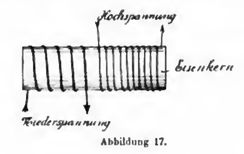


Abbildung 17.

die sich jedoch darauf beschränken kann, von Zeit zu Zeit Oel nachzufüllen, da man die Lager elektrischer Maschinen stets mit Ringschmierung ausführt. Wo äufsere Beschädigungen zu befürchten sind, führt man die Maschinen, wie vorhin gezeigt wurde, in einer Kapselform aus.

In der Leitungsanlage, besonders bei Verwendung von Schachtkabel, ist ein Defect ausgeschlossen. Bei Freileitungen allerdings können bei grofsem Sturm die Leitungsmaste umgelegt werden, vis major, wogegen wir uns niemals vollständig sichern können. Im übrigen läfst sich auch hier bald Abhülfe schaffen. Gegen zu grofse zufällige Ueberlastungen der Maschinen sichert man dieselben mittels sogenannten Bleisicherungen, welche, in den Stromkreis eingeschaltet, bei einem bestimmten Strommaximum durchbrennen.

Der Gleichstrom- und Drehstrommotor hat schliefslich noch den Vortheil einer grofsen Ueberlastbarkeit über das Normale, so dafs dieser Werth selbst 100 % erreicht, ohne dafs ein Schaden zu befürchten wäre; kein anderer Motor ist dessen fähig.

Aus diesen wenigen angeführten Einzelheiten, die indessen keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, ergiebt sich zur Genüge, dafs die Sicherheit des elektrischen Betriebes für alle Fälle wohl ausreicht, und wenn man in Betracht zieht, dafs

der Wirkungsgrad einer elektrischen Kraftübertragung einen sehr hohen Werth besitzt, bei gröfseren Anlagen 70 % und darüber, so tritt seine Ueberlegenheit gegenüber anderen Antriebsarten in den meisten Fällen deutlich hervor; besonders für diejenigen Gebiete und Gegenden, wo die Kohle als Betriebsmittel theuer ist.

Des weiteren sei noch darauf hingewiesen, dafs der Elektromotor im Gegensatz zur Dampfmaschine und Gasmotor u. s. w. stets betriebsbereit steht und keiner langen Betriebsvorbereitungen bedarf.

Beim Ersaufen einer Anlage in der Grube ist eine Auswechslung der Wicklungstheile sehr leicht möglich und eine Wiederingangsetzung leichter und schneller zu bewerkstelligen, als bei einer Dampfmaschine. Ebenso können für Schlagwettergruben die Maschinen mit vollständiger Sicherheit durch Vermeidung aller funkenbildenden Theile hergestellt werden; die Apparate werden dann ebenfalls besonders für derartige Verhältnisse construirt.

Fassen wir zum Schlufs die Hauptvortheile, den die elektrischen Anlagen bieten, kurz zusammen, so sind dies neben der Einfachheit der Bedienung die Möglichkeit der Centralisation, und der damit verbundene hohe Wirkungsgrad der Anlagen.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Walzen aus Stahlgufs.

Walzen aus gegossenem Stahl werden seit einer Reihe von Jahren in steigendem Mafse von den Walzwerken, namentlich denjenigen, welche Blöcke vorarbeiten, benutzt.

Die Stahlgufswalze empfiehlt sich überall dort, wo es auf ganz genaue Erhaltung der Kaliber nicht so sehr ankommt und wo die Walzstücke noch keine feinen und dünnen Profilirungen besitzen, also namentlich für die grofsen Blockwerke, sowie für die Vorstreckwalzen von Façonstrecken für Schienen, Träger u. s. w., bei welchen dann nur die Fertigwalzen aus Gufseisen zu sein brauchen. Hier erlauben die Stahlwalzen, da man, ohne die Gefahr eines Walzenbruches befürchten zu müssen, viel stärkere Abnahmsverhältnisse von einem Kaliber zum andern in Anwendung bringen kann, ein bedeutend rascheres Arbeiten, beziehungsweise eine geringere Anzahl von Stichen. Da man die Kaliberwände bei Stahlwalzen schwächer halten kann, als bei Eisenwalzen, ist es häufig möglich, bei gegebener Ballenlänge ein Kaliber mehr in die Walze hineinzubekommen. Die Abnutzung bei solchen Walzen ist eine geringfügige, Brüche sind, wenn nicht unvorsichtig gearbeitet wird, beinahe ausgeschlossen und können die Walzen überdies öfter abgeschlichtet werden, bevor sie wegen zu geringen Durchmessers weggelegt werden müssen, so dafs sie jahrelang in Benutzung stehen können. Der höhere Werth des Altmaterials bringt schliefslich an und für sich einen Theil des höheren Preises der Stahlwalzen herein.

Für Fertigwalzen ist Stahl nur in wenigen Fällen verwendbar. Die feineren Theile des Profils nützen sich ziemlich rasch ab und überdies löst sich das Walzgut beim Austritt aus den Walzen schwer von denselben ab, d. h. es klebt immer etwas an, was zu Schwierigkeiten führt. Man ist daher in den meisten Fällen, wo man mit Stahl-Fertigwalzen Versuche gemacht hat, wieder davon abgegangen. Immerhin hat man für grobe, schwere Façoneisen (z. B. Träger von NP Nr. 40 aufwärts) auf einigen Hütten Stahlwalzen auch für die Fertigwalzen mit Erfolg in Anwendung gebracht.

Was die Zusammensetzung des für Walzen verwendeten Stahls anbelangt, so benutzt man gewöhnlich Martinstahl von 0,6 bis 0,7 % Kohlenstoff, 0,5 bis 0,7 % Mangan und 0,2 bis 0,4 % Silicium. Das Material besitzt dabei eine Zugfestigkeit von 80 bis 90 kg/qmm. Mit dem Kohlenstoff- und Mangangehalt viel höher zu gehen, empfiehlt sich nicht, weil dann die Oberfläche durch das Kühlwasser bald stark rissig wird, was übrigens nach längerem Gebrauch bei allen Stahlwalzen der Fall ist.

Gebrochene Zapfen und unbrauchbar gewordene Kleeblätter können auch bei Stahlgufswalzen wieder angegossen werden, doch ist dies natürlich bedeutend schwieriger und kostspieliger als bei Eisenwalzen, und lohnt sich daher nur in seltenen Fällen.

Z.

Aufsenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika

im Rechnungsjahr 1. Juli 1898 bis 30. Juni 1899 und früher.*

Mit grofsem Gepränge und unter hochtönenden Reden ist jüngst die mit gröfster Reclame ins Werk gesetzte Ausstellung des „Philadelphia Commercial Museum" eröffnet worden. „Mit dieser Ausstellung", so sprach ungefähr der Gouverneur von Pennsylvanien, Stone, „wirft Amerika der ganzen Welt den Fehdehandschuh hin. Man komme und überzeuge sich, dafs kein Wettbewerb der Welt imstande ist, diese Fabricate so gediegen und gleichzeitig so billig herzustellen wie wir. Die Zukunft des Welthandels gehört uns, die wir schon jetzt den gröfsten Export haben unter allen Nationen der Erde!" Letzteres ist nun freilich nicht richtig, weil England einen weit gröfseren Export hat, als die Vereinigten Staaten. Aber selbst abgesehen davon würde das auch nicht viel sagen für die Bedeutung auf dem Weltmarkte in Fabricaten, um die es sich doch bei der Ausstellung in Philadelphia in erster Linie handelt, da bekanntlich nur dem Export von Landesproducten die Vereinigten Staaten ihren hohen Rang unter den Exportländern zu danken haben, und in der Ausfuhr von Fabricaten Amerika beispielsweise hinter Deutschland um 60 bis 70 % zurücksteht.

Doch gleichviel, die Amerikaner haben wohl Ursache, auf die Entwicklung ihrer Ausfuhr in den letzten Jahren stolz zu sein und für die Zukunft grofse Hoffnungen daraus abzuleiten. Ist doch die Ausfuhr fertiger Fabricate seit 1890 um mehr als 100 % gestiegen. Sie betrug:

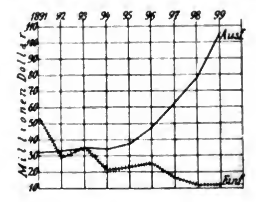
Im Rechnungsjahr	Ueberhaupt Mill. Dollar	In Eisen und Eisenwaaren Mill. Dollar
1890/91	168,9	32,1
1891/92	158,5	32,6
1892/93	158,0	34,8
1893/94	183,7	34,2
1894/95	183,6	37,4
1895/96	228,6	46,3
1896/97	277,3	62,7
1897/98	290,7	78,0
1898/99	338,7	106,1

Wir haben dieser Uebersicht über die Gesammtausfuhr gleich die Werthzahlen der Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren gegenübergestellt, um zu zeigen, dafs es gegenwärtig zu ungefähr einem Drittel Erzeugnisse der Eisenindustrie sind, aus denen die Ausfuhr von Fabricaten aus den Vereinigten Staaten besteht, und dafs diese in erster Linie den beispiellos dastehenden Aufschwung der Ausfuhr herbeigeführt haben.

Dieser Aufschwung tritt in seiner Wirkung auf die Verschiebung der Handelsbilanz der Eisenindustrie aufseramerikanischer Staaten zu derjenigen Amerikas besonders deutlich hervor bei einer Gegenüberstellung der Einfuhr und der Ausfuhr Nordamerikas an Erzeugnissen der Eisenindustrie, wie sie nachstehende Darstellung veranschaulicht.

Die Ausfuhr, zu Beginn des Jahrzehnts noch um rund 21 Millionen Dollar hinter der Einfuhr zurückstehend, überragt dieselbe im letzten Rechnungsjahr um 94 Millionen Dollar.

Indefs ist bei alledem nicht aufser acht zu lassen, dafs die Amerikaner mit ihren gegenwärtigen Erfolgen gewissermafsen nur Versäumtes



nachholen, und dafs ihre Ausfuhr an den hier vorliegenden Fabricaten hinter der Englands und Deutschlands auch jetzt noch zurücksteht. So exportirte Deutschland im Jahre 1898 für 563 Millionen Mark Eisen und Eisenwaaren. Ist diese Zahl streng genommen auch nicht vergleichbar mit den oben angeführten 106 Millionen Dollar = 425 Millionen Mark, so zeigt sie doch, dafs die Vereinigten Staaten von Amerika vorläufig noch erheblich weniger ausführen als Deutschland.

Aufserdem ist in Betracht zu ziehen, dafs die amerikanischen Werke und Fabriken, durch hohe Zölle und durch Trusts in den Stand gesetzt, für Ausfälle beim Export an dem inländischen Markte sich schadlos zu halten, durch billigste Preisstellung und gewagtes Vorgehen den Export forcirt haben, während andererseits die deutsche Industrie mit Aufträgen für den inländischen Markt vollauf beschäftigt war und der Ausfuhr weniger Beachtung zu theil werden lassen konnte.

Wie grofs die Ausfuhr in den einzelnen Waarengruppen in den beiden letzten Rechnungsjahren gewesen ist, zeigt nachstehende Tabelle:

* Für frühere Jahre vergleiche man die Aufsätze Seite 811 Jahrgang 1898 und Seite 749 Jahrgang 1897.

Ausfuhr	1898/99 Menge	1898/99 Werth 1000 $	1897/98 Menge	1897/98 Werth 1000 $
Landwirthschaftl. Geräthe:				
Mähmaschinen u. Theile davon	—	9054	—	5501
Pflüge, Cultivatoren u. Theile davon	—	1545	—	927
Alle anderen	—	1833	—	1182
Zusammen	—	12432	—	7610
Roheisen . . . . tons	299766	3311	235872	2730
Band- und Reifeneisen 1000 lbs.	6753	108	3476	47
Stangeneisen . 1000 „	23565	365	10684	163
Wagenräder . 1000 Stck.	24	132	21	129
Gufswaaren, sonst noch nicht genannt	—	1056	—	805
Messerschmiedwaaren	—	196	—	157
Gewehre	—	681	—	672
Blöcke, Luppen und Knüppel . . . 1000 lbs.	73862	945	37776	470
Schlösser, Haken, Riegel und andere Baueisen	—	4899	—	3998
Sägen und Werkzeuge	—	2944	—	2430
Maschinen:				
Nähmaschinen u. Theile davon	—	3264	—	3136
Druckpressen u. Theile davon	—	847	—	875
Locomotiven . . Stück	519	4729	468	3884
Feststehende Dampfmaschinen . . Stück	605	335	565	399
Dampfkessel und Maschinentheile	—	1132	—	928
Schreibmaschinen und Theile davon	—	2449	—	1902
Nicht besonders genannte Maschinen	—	18722	—	13337
Maschinen zusammen	—	44284	—	34057
Drahtstifte . 1000 Pounds	55953	1260	27202	704
Schmiede-, Huf-, Tapezirnägel u. s. w. 1000 Pounds	32809	604	32310	612
Eisenbleche . „	15107	325	9087	183
Stahlbleche . „	112689	1635	27361	355
Eisenbahnschienen aus Eisen (alte!) . . tons	11776	142	2769	37
Stahlschienen . . . „	266089	5298	229783	4613
Waagen	—	390	—	343
Oefen und Roste	—	504	—	383
Draht . . . . . 1000 lbs.	215194	3891	137055	2593
Alle anderen Eisen- und Stahlwaaren	—	10451	—	9306
Zusammen einschl. landwirthschaftl. Geräthe	—	106148	—	78018
Wagen und Theile davon	—	2048	—	1686
Eisenbahn-Personen- und Güterwagen	—	2058	—	1738
Wissenschaftl. Instrumente, einschliefsl. Telegraphen, Telephon und dergl.	—	4399	—	2771
Fahrräder	—	5754	—	6847
Anthracitkohle . 1000 tons	1573	6479	1327	5906
Bitumin. Kohle . „	3479	7182	2682	5778
Koks . . . . . „	216	633	212	609
Eisenerz . . . . . . tons	31412	66	11537	34

Im ganzen zeigt sich die Zunahme in der Ausfuhr hauptsächlich in landwirthschaftlichen Geräthen, Locomotiven, Schreibmaschinen, nicht besonders genannten Maschinen, Stahlschienen, Stahlblechen, Draht und Drahtstiften, Baueisen und Bauwerkzeug, Eisenblöcken, -Luppen u. s. w. und Instrumenten und Fahrzeugen.

Bezüglich der Bestimmungsländer ist Folgendes zu bemerken: Der Absatz landwirthschaftlicher Geräthe ist überall stark gestiegen. Es empfingen Deutschland für 1 647 000 gegen 1 232 000 $, Grofsbritannien für 1 372 000 gegen 1 145 000 $, Frankreich für 1 782 000 gegen 1 252 000 $, das übrige Europa für 2 642 000 gegen 1 451 000 $. Der Antheil Britisch Nordamerikas hat sich sogar verdoppelt und bewerthete sich auf 1 521 000 gegen 781 000 $. Den gröfsten Aufschwung zeigt der Absatz nach Argentinien, der von 377 000 auf 1 679 000 $ gestiegen ist. Des weiteren zeigen bedeutende Zunahme Mexico mit 222 000 gegen 124 000 $, Britisch Australien mit 769 000 gegen 698 000 $, Afrika mit 341 000 gegen 224 000 $.

Für Locomotiven liegen betreffs der Absatzgebiete genauere Angaben nicht vor. Die Ausfuhr von Schreibmaschinen richtet sich in der Hauptsache nach Europa; von dem Gesammtwerthe 2 449 000 $ entfielen 2 150 000 $ auf europäische Absatzgebiete, und zwar gingen nach Deutschland für 507 000 gegen 426 000 $, nach England für 1 054 000 gegen 897 000 $, nach Frankreich für 160 000 gegen 95 000 $ und nach dem übrigen Europa für 370 000 gegen 232 000 $. Bei Nähmaschinen ist zu erwähnen, dafs der Absatz nach Deutschland sich von 862 000 $ im Jahre 1898 auf 689 000 $ im Jahre 1899 verringert hat. Das Hauptabsatzgebiet für Stahlschienen bildete Britisch-Nordamerika mit 1 721 000 gegen 1 555 000 $; Europa empfing für 582 000 gegen 426 000 $, Asien und Oceanien für 959 000 gegen 513 000 $, Afrika für 783 000 gegen 64 000 $, während die Ausfuhr nach Japan von 1 151 000 auf 193 000 $ gesunken ist. Der Hauptantheil der Ausfuhr von Baueisen und Bauwerkzeug geht nach Grofsbritannien; er bewerthete sich 1899 auf 1 833 000 gegen 1 585 000 $ im Vorjahre. Von den übrigen europäischen Ländern nahmen auf: Deutschland für 867 000 gegen 779 000 $, Frankreich für 269 000 gegen 182 000 $ und das übrige Europa zusammen für 779 000 gegen 556 000 $. Aufserdem gingen nach Britisch-Nordamerika für 906 000 gegen 719 000 $, Britisch-Australien für 1 018 000 gegen 878 000 $. Die Ausfuhr von Instrumenten und Apparaten hat sich am stärksten nach Grofsbritannien gehoben und zwar von 538 000 auf 950 000 $. Frankreich empfing für 455 000 gegen 174 000 $, Deutschland für 413 000 gegen 235 000 $, Britisch-Nordamerika für 430 000 gegen 305 000 $, Mexico für 427 000 gegen 287 000 $, Argentinien für 247 000 gegen 110 000 $. Betreffs der Fahrzeuge aufser Fahrrädern zeigt sich eine beträchtliche Zunahme bei

Grofsbritannien (786 000 gegen 607 000 $), Britisch-Nordamerika (582 000 gegen 183 000 $), Argentinien (534 000 gegen 238 000 $). Die Ausfuhr nach Brasilien betrug nur 106 000 gegen 565 000 $.

Der Fahrradexport der Vereinigten Staaten ist stark zurückgegangen. Die Ausfuhr vertheilte sich auf die Hauptbestimmungsländer wie folgt:

Ausfuhr nach	1898/99 Dollar	1897/98 Dollar
England	868 000	1 852 000
Deutschland	1 117 000	1 724 000
Frankreich	479 000	483 000
dem übrigen Europa	1 366 000	950 000
Britisch-Nordamerika	583 000	614 000
Australien	255 000	309 000
Afrika	201 000	197 000
Brasilien	55 000	98 000
Britisch-Ostindien	142 000	90 000
Argentinien	239 000	90 000
Japan	118 000	89 000

Die Einfuhr der Vereinigten Staaten ist, wie schon oben gezeigt, erheblich gesunken. Betreffs der Fabricate der Eisenindustrie gestaltete sie sich wie folgt:

1890/91	53 544 000	Dollar
1891/92	28 928 000	„
1892/93	34 938 000	„
1893/94	21 314 000	„
1894/95	23 038 000	„
1895/96	25 346 000	„
1896/97	16 095 000	„
1897/98	12 626 000	„
1898/99	12 098 000	„

Den Antheil einzelner Waarenarten zeigt nachfolgende Uebersicht:

	1898/99		1897/98	
	Menge	1000 $	Menge	1000 $
Eisenerz . . . . . tons	269113	403	352455	470
Roheisen . . . . . „	23316	711	25640	676
Abfall-, Alteisen . . „	4642	65	1502	15
Stabeisen, gewalzt oder gehämmert . . 1000 lbs.	44745	907	33997	683
Stahlblöcke, -Luppen, -Kolben . „	23799	1089	30821	1202
Schieneneisen, Schienenstahl . . . . . . tons	624	20	529	19
Eisen- oder Stahlplatten, -Bleche, Taggereisen od. -Stahl . . . . 1000 lbs.	4241	179	5900	183
Weifs- und Mattbleche, Taggers (ganz dünnes Weifsblech) . . 1000 lbs.	108485	2614	171662	3809
Bandeisen, Reifen 1000 lbs.	20	4	69	3
Baumwollballen - Reifen 1000 lbs.	—	—	—	—
Drahtstangen und Drahtstäbe . . . . . 1000 lbs.	34611	731	39602	845
Draht u. Fabricate daraus . . . . . „	5278	348	5318	349
Ambosse . . . . . „	522	32	778	48
Ketten . . . . . . „	363	22	176	11
Feilen aller Art, Raspeln	—	43	—	35
Messerschmiedwaaren . .	—	1187	—	944
Flintenläufe, geschmiedet, roh gebohrt	—	139	—	49
Feuerwaffen	—	759	—	409
Nähnadeln für Handarbeit	—	408	—	363
Maschinen	—	1631	—	1875
Landwirthschaftl. Geräthe	—	—	—	—
Andere Eisenwaaren . . .	—	1211	—	1108

M. Busemann.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. October 1899. Kl. 1, B 25 309. Stofsrundherd. W. J. Bartsch, Köln Deutz.

Kl. 49, G 13 256. Verfahren zum Schweifsen von Aluminium und Aluminiumlegirungen mit oder ohne Anwendung eines Flufs- oder Reducirmittels. Gesellschaft für elektrische Metallbearbeitung G. m. b. H., Berlin.

Kl. 49, K 17 726. Fahrbarer Tisch zum Beschicken von Glühöfen mit Schienen. Edward William Mc Kenna, Milwaukee, Staat Wisconsin, V. St. A.

30. October 1899. Kl. 40, M 16 827. Verfahren zum Aufschliefsen von goldhaltigen Erzen oder Producten. Frederick William Martino und Frederic Stubbs, Sheffield.

Kl. 49, C 8123. Vorrichtung zur Herstellung zweitheiliger Riemenscheiben; Zus. z. Pat. 93 718. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

2. November 1899. Kl. 4, W 14 962. Maschine zum Reinigen der Schornsteine von Grubensicherheitslampen. Paul Wolf, Zwickau i. S.

Kl. 19, K 17 443. Schienenstofsverbindung. C. Kaulen, Loevenich b. Köln a. Rh.

Kl. 40, St 5697. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink aus Zinkerzen und zinkhaltigen Abfällen. Wilhelm Strzoda, Zalenze b. Kattowitz, O.-Schl.

Kl. 49, K 17 745. Maschine zum Schärfen von Gesteinsbohrern. Walter Edward Kimber, Johannesburg, Südafrika.

Kl. 49, M 16 141. Verfahren zur Herstellung von Metallfässern. Fritz F. Maier, Wien.

Kl. 49, M 16 230. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Ketten. Alfred Masion, Brüssel, und Emile Gobbe, Jumet.

Kl. 49, R 12 027. Ofen, welcher durch einen elektrischen Lichtbogen von constanter Temperatur erhitzt wird. Albert Ronfaut, Lille, Frankr.

Kl. 49, R 13 169. Trägerlochstanze. Renner & Modrach, Gera, Reufs.

Kl. 49, Sch 14 298. Vorrichtung zum Schweifsen von Rohren. Johann Scheibner, Oppeln.

Kl. 81, B 23 286. Fahrbare Ladebühne. Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft, Benrath.

6. November 1899. Kl. 49, B 24 035. Trio-Walzengerüst mit drei Walzen zum Walzen von Rillenschienen. Gustav v. Bechen, Charleroi, Belgien.

Kl. 49, V 3549. Maschine zum Biegen von ringförmigen, cylindrischen oder bügelförmigen Körpern. Franz Vivegnis, Düsseldorf.

9. November 1899. Kl. 1, G 13585. Vorrichtung an Trockenthürmen zur leichteren Entwässerung auch von lettenreicheren Kohlen u. dergl. Joh. Glasmachers, Essen a. Ruhr.

Kl. 4, M 16691. Doppelmagnetverschlufs für Sicherheitslampen. Heinrich Mandt, Linden i. Westf.

Kl. 5, B 25126. Wetterschacht mit Fördereinrichtung; Zus. z. Pat. 105770. Wilhelm Bentrop, Zeche Neumühl, Rheinland.

Kl. 20, Sch 14724. Eisenbahntransportwagen. Georg Schreder, Aachen.

Kl. 24, B 23983. Strahldüsen-Einrichtung zur Einführung von Dampf und Luft bei Feuerungen. Alfred George Brookes, London.

Kl. 48, M 16677. Verfahren zum Niederschlagen von Metallen auf elektrolytischem Wege. Pascal Marino, Brüssel.

Kl. 49, B 24502. Fall-, Breit- und Reckhammer. Wilh. Bonner, Wipperfürth, Rheinl.

Kl. 49, K 17603. Verfahren zur Herstellung gezogener und geprefster nahtloser Ventilgehäuse. Paul Koch, Nürnberg.

Gebrauchsmustereintragungen.

23. October 1899. Kl. 1, Nr. 123502. Setzsieb aus ⊓-förmig zusammengesetzten Siebstücken. Heinr. Rompf, Arenberg.

Kl. 31, Nr. 123360. Anordnung einer Führung mit prismatischem Querschnitt für Formkästen zwecks Aufeinandersetzens. Wilh. Bach, Apolda i. Thür.

30. October 1899. Kl. 31, Nr. 123792. Kernkasten, bestehend aus vier Seitentheilen und zwei Steghälften zur Herstellung von Ventilkernen aus einem Stück. Richard Winkler, Chemnitz.

Kl. 49, Nr. 123961. Eine aus einem Blech- oder Bandeisenstreifen hergestellte zweitheilige Riemenscheibe, welche vermittelst einer Prefs- oder Stanzvorrichtung mit vier mit Versteifungsnuthen bezw. Naben versehenen Speichen ausgestattet wird. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

Kl. 49, Nr. 123962. Eine aus einem Blech- oder Bandeisenstreifen hergestellte viertheilige Riemenscheibe, welche vermittelst einer Prefs- oder Stanzvorrichtung mit acht, mit Versteifungsnuthen bezw. Naben versehenen Speichen ausgestattet wird. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

Kl. 49, Nr. 123995. Gesenk zur Herstellung zweier Zangentheile mit einem Schlage. Carl Rüttgers, Ohligs.

6. November 1899. Kl. 19, Nr. 124254. Schienennagel, geschmiedet oder aus Walzeisen abgeschnitten, mit kräftiger, durch entsprechende Verjüngung des Nagelschaftes erzielter Widerhakennase. Wilh. Weih, Bochum.

Kl. 20, Nr. 124096. Kreuzungsstück für Födergeleise aus Grundplatte, damit fest verbundenen Schienen und Zwangsschiene zur Verhütung des Entgleisens. Heinrich Korfmann jr., Witten a. Ruhr.

Kl. 49, Nr. 124046. Stellvorrichtung für die Walzen an Walzwerken aus Keilen mit Schraubenbolzen und auf diesen aufsen am Ständer sitzenden Muttern. F. Stolze, Gelsenkirchen.

Kl. 49, Nr. 124271. Elektromotorischer Antrieb der Hülfsmaschinen für Walzwerke, gekennzeichnet durch einen Motor mit doppeltem Vorgelege. Union Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

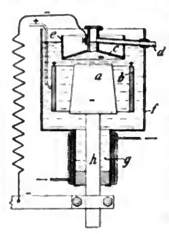
Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 105834, vom 5. Juli 1898. M. Meyer in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Darstellung von Phosphormetallen, insbesondere von solchen mit hohem Phosphorgehalt.*

Eine Phosphorverbindung, z. B. phosphorsaurer Kalk, wird mit einer Sauerstoffverbindung des Legirungsmetalles im elektrischen Ofen behandelt, wobei behufs Erzielung einer hohen Spannung und raschen Einleitung des Reductionsprocesses 2 indifferente Elektroden, z. B. Calciumcarbid, Ferrosilicium oder dergl. verwendet werden, von welchen die Kathode von dem sich niederschlagenden Phosphormetall umhüllt wird und dann zur Verminderung der Spannung und Erhöhung der Stromstärke dient.

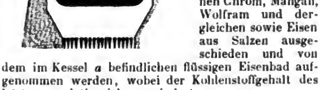
Kl. 40, Nr. 104955, vom 21. Januar 1899. H. Becker in Paris. *Vorrichtung zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen, die leichter sind, als ihre Elektrolyte.*

Ueber der Kathode *a* und der Anode *b* ist ein als Hülfskathode wirkender Schirm *c* angeordnet, der die im Elektrolyt hochsteigenden Metallkügelchen sammelt und durch das Rohr *d* abführt, ohne sie mit der Luft in Berührung zu bringen. Die an der Anode *b* sich entwickelnden Gase werden an der Wand *e* des Schirmes *c* entlang geführt, so dafs sie mit dem Metall nicht in Berührung kommen. Der den Elektrolyten aufnehmende Behälter *f* ist mit einer gekühlten Bodenvertiefung *g* versehen, durch welche der Kathodenträger *h* isolirt hindurchgeht.



Kl. 40, Nr. 105572, vom 2. December 1898. H. Bumb in Charlottenburg. *Elektrolytisches Entkohlungsverfahren.*

Als Kathode dient ein im Kessel *a* flüssig erhaltenes Metallbad, auf welchem der im Trichter *b* enthaltene Elektrolyt schwimmt. Durch denselben geht zwischen den Kohleringen *c d* der elektrische Strom, so dafs das aus dem Elektrolyt ausgeschiedene Metall vom flüssigen Metallbad aufgenommen wird. Auf diese Weise können Chrom, Mangan, Wolfram und dergleichen sowie Eisen aus Salzen ausgeschieden und von dem im Kessel *a* befindlichen flüssigen Eisenbad aufgenommen werden, wobei der Kohlenstoffgehalt des letzteren relativ sich vermindert.



Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr I. bis III. Vierteljahr		Ausfuhr I. bis III. Vierteljahr	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	2 744 020	3 294 573	2 196 120	2 373 747
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	533 518	668 978	23 051	18 949
Thomasschlacken, gemahlen	68 319	53 025	134 339	140 536
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	14 109	49 109	69 108	40 167
Roheisen	279 577	438 712	133 499	137 394
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 083	1 066	27 757	18 607
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	136	379	157 957	169 633
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	} 65	277	} 25 555	17 799
Unterlagsplatten		104		2 745
Eisenbahnschienen	258	1 220	90 163	81 157
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	18 688	23 818	204 370	151 570
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 238	1 898	114 871	116 990
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 850	3 967	4 613	5 795
Weifsblech	7 136	18 060	125	92
Eisendraht, roh	4 537	5 231	71 266	72 031
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	817	1 076	71 573	48 449
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	12 354	20 037	21 904	24 212
Ambosse, Brecheisen etc.	426	606	2 470	2 530
Anker, Ketten	1 804	2 042	625	446
Brücken und Brückenbestandtheile	226	852	4 285	5 097
Drahtseile	126	160	1 859	2 405
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	109	247	2 197	1 387
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 585	2 388	24 043	30 486
Kanonenrohre	1	4	70	249
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	8 271	15 343	22 277	23 117
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	12 661	15 544	120 847	134 748
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	1	117	11
Drahtstifte	28	24	37 365	38 408
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	1	20	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	218	372	2 049	1 719
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	356	468	} 14 441	} 17 374
Waaren aus schmiedbarem Eisen	1 048	1 128		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 240	985	3 180	3 773
Fahrräder und Fahrradtheile	730	458	1 325	1 334
Gewehre für Kriegszwecke	1	20	218	331
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	106	121	66	68
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	8	8	682	767
Schreibfedern aus Stahl etc.	85	86	24	29
Uhrwerke und Uhrfournituren	32	32	438	451
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	3 391	3 763	8 451	9 226
Dampfkessel	614	646	3 449	4 504
Maschinen, überwiegend aus Holz	4 293	5 297	1 241	1 436
„ „ „ Gufseisen	45 815	51 335	97 455	117 830
„ „ „ schmiedbarem Eisen	6 554	8 706	22 030	26 699
„ „ „ and. unedl. Metallen	347	346	852	1 013
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 335	2 297	5 148	5 461
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	24	24	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	160	138	220	249
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	100	434	6 570	8 415
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	157	237	112	160
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	4	13	14	13
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	6	14	—	6
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	31	56	83	84
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	446 728	723 183	1 399 721	1 361 103
Im Werth (nach d. Einheitswerthen v. 1898) v. 1000 ℳ	94 396	130 837	421 823	490 847

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München.

(Fortsetzung von Seite 989.)

Den zweiten allgemeinen Vortrag hielt Geheimrath Prof. Dr. v. Bergmann-Berlin über die Errungenschaften der Radiographie für die Behandlung chirurgischer Krankheiten. Als dritter Redner sprach Geh.-Rath Professor Dr. Förster-Berlin über die Wandlungen des astronomischen Weltbildes.

Am Nachmittag erfolgte die Constituirung der einzelnen Untergruppen, 37 an der Zahl. In der Abtheilung IV: „Angewandte Mathematik und Physik (Ingenieurwissenschaften), die in der Technischen Hochschule tagte, wurden folgende Vorträge gehalten.

A. Föppl-München: Die Abhängigkeit der Bruchgefahr von der Art des Spannungszustandes.

M. Grübler-Charlottenburg: Ringspannungen und Zugfestigkeit.

R. Blochmann-Kiel: Die Bestimmung des Sprengwerths von Explosivstoffen.

H. Lorenz-Halle a. S.: Ueber den Ungleichförmigkeitsgrad der Dampfmaschinen.

Recknagel-Augsburg: Die Vertheilung der Geschwindigkeit einer Luftströmung über dem Querschnitt des Rohres.

L. Prandtl-München: Die Biegungselasticität gekrümmter Stäbe nach der strengen Elasticitätstheorie.

Ph. Forchheimer-Graz: Grundwasserbewegung.

E. Meyer-Göttingen: Die specifische Wärme der Gase und die Theorie der Gaskraftmaschinen.

K. Heun-Berlin: Die kinetischen Probleme der wissenschaftlichen Technik.

C. v. Linde-München: Ueber die Verwendbarkeit der flüssigen Luft in der Technik.

L. Henneberg-Darmstadt: Ueber die Stabilität des Gleichgewichts schwimmender Körper.

Von besonderem Interesse waren die Festigkeits-Versuche, welche Professor Föppl im Anschlufs an seinen Vortrag im mechanisch-technischen Laboratorium den Sectionsmitgliedern vorführte. Die Wirkung eines nach allen Seiten hin gleich grofsen Druckes wurde in der Weise veranschaulicht, dafs würfel- oder kugelförmige Probekörper von Cement, Stein, Holz oder Metallen in einen mörserähnlich ausgebohrten starken Stahlcylinder gebracht und der übrige Hohlraum mit Ricinusöl ausgefüllt wurde. In die Mörseröffnung pafste ein mit einer Metalldichtung versehener Stempel, der auf einer Festigkeitsmaschine in die Cylinderöffnung eingetrieben wurde, wodurch im Cylinder selbst Pressungen bis zu 3500 kg/qcm hergestellt wurden. Nach Erreichung dieses Druckes wurde der Stempel wieder herausgezogen und der Mörserinhalt untersucht. Einzelne Probestücke erwiesen sich unbeschädigt oder nur deformirt, andere waren zerbrochen. Sandsteinwürfel wurden auf diese Weise in zwei oder mehrere Platten gespalten, wobei der Bruch in der Lagerrichtung erfolgte. Bei anderen Stücken waren nur Risse wahrzunehmen, die nicht durch den ganzen Probekörper hindurchgingen. Ganz besonders interessant verhielten sich die Probekörper aus Cement. Bei derartigen Würfeln wurden die Ecken abgeknickt, so dafs nach deren Loslösen ein nahezu kugelförmiger Körper übrig blieb. Bei Würfeln, die aus der Mitte von gröfseren, mehrere Jahre alten Stücken herausgearbeitet waren, trat kein Bruch ein. In gleicher Weise geprefste Holzwürfel erscheinen in der Richtung senkrecht zur Faser stark zusammengedrückt, in der Faserrichtung aber merklich verlängert und eingedrückt, so dafs von der ursprünglichen regelmäfsigen Gestalt gar nichts mehr daran zu erkennen ist. Von Metallen hatte Professor Föppl Gufseisen, Kupfer, Zinn, Blei und Aluminium untersucht. Bei ersterem konnte der Vortragende keine bleibende Zusammendrückung feststellen, bei Kupfer und Zinn nur ganz geringe Verdichtungen; in viel höherem Mafse war dies bei den Metallen Blei und Aluminium der Fall.

Von ganz besonderem Interesse waren die von Professor Föppl ausgeführten Versuche zur Ermittlung der sogenannten „Umschlingungsfestigkeit", ferner die Versuche mit grofsen Granitschwellen, die Untersuchungen über die Einwirkung von belasteten Pfählen auf den Erdboden u. a. m., doch würde es zu weit führen, hier auf die Einzelheiten derselben einzugehen. Ebenso beachtenswerth waren die in der Versuchsstation der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen vorgeführten Versuche mit flüssiger Luft.

Die Wirkung der Lindeschen Luftverflüssigungs-Maschinen (D. R. P. Nr. 88824) beruht auf der Abkühlung, welche die Luft beim Ausströmen von einem höheren auf einen niedrigeren Druck infolge der Leistung von innerer Arbeit erleidet. Diese Abkühlung beträgt bei gewöhnlicher Temperatur ungefähr 0,25° Cels. für 1 Atm. Druckdifferenz, ist also selbst bei sehr grofsen Druckdifferenzen zu klein, um bei einmaliger Ausströmung eine Verflüssigung der Luft herbeizuführen, welche bekanntlich erst unterhalb —140°, der kritischen Temperatur der Luft, eintreten kann, unter atmosphärischem Druck aber erst bei —191°, dem Siedepunkt der flüssigen Luft, stattfindet. Es werden deshalb die Wirkungen beliebig vieler Ausströmungen in der Weise vereinigt, dafs jede vorhergehende zur Vorkühlung der Luft vor der nachfolgenden dient. Dies wird durch Anwendung des Gegenstromprincips erreicht, welches in zwei langen, ineinander gesteckten und zu einer Spirale aufgewundenen Rohren zu sehr vollkommener Wirkung gelangt. Die comprimirte Luft durchfliefst das innere Rohr der senkrecht aufgestellten Doppelspirale von oben nach unten, strömt am unteren Ende durch ein Ventil auf niedrigeren Druck aus und kehrt dann durch den ringförmigen Raum zwischen dem inneren und äufseren Rohr nach oben zurück, wobei sie die durch die Ausströmung gewonnene Abkühlung auf die das innere Rohr durchfliefsende comprimirte Luft überträgt. Hierdurch wird bewirkt, dafs die Temperaturen vor und nach der Ausströmung fortwährend sinken, bis die Verflüssigungstemperatur erreicht ist, und ein Theil der ausströmenden Luft sich im flüssigen Zustand in einem am unteren Ende des Gegenstromapparates angebrachten Gefäfs sammelt.

Da die Kälteleistung des Apparates von der Differenz der Drucke ($p_2 - p_1$) vor und nach der Ausströmung, die Compressionsarbeit dagegen von dem Verhältnifs derselben Drucke $\left(\frac{p_2}{p_1}\right)$ abhängt, so leuchtet ein, dafs es vortheilhaft ist, die Differenz grofs, das Verhältnifs aber klein zu wählen. In den vorliegenden Maschinen wird deshalb der gröfsere Theil der Kälte durch das Ausströmen einer Luftmenge von etwa 200 Atm. auf einen Druck p_1 erzeugt, für welchen $\left(\frac{p_2}{p_1}\right)$ je nach der Gröfse der Maschine 10 bis 4 gewählt

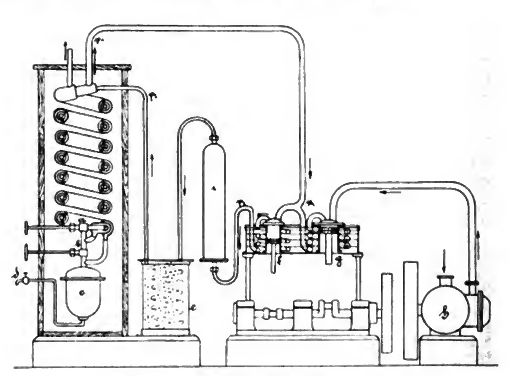
ist, während p_2-p_1 180 bis 150 Atm. beträgt. Nur die zum Füllen und Nachfüllen erforderliche kleinere Luftmenge wird aus der Atmosphäre in jenen Kreislauf bei p_1 eingeführt und verläfst denselben wieder theils als Flüssigkeit, theils im Gegenstromapparate als Gas unter atmosphärischem Druck.

Die wichtigsten Theile der Luftverflüssigungs-Maschine sind: 1. Der Gegenstromapparat, 2. die Luftcompressionsanlage, 3. die Einrichtungen zur Vorkühlung und Trocknung der comprimirten Luft.

Der Gegenstromapparat besteht aus einer durch drei ineinanderliegende Kupferrohre gebildeten Spirale. Der oben erwähnte Kreislauf der Luft findet in der Weise statt, dafs die comprimirte Luft von 200 Atm. das innerste Rohr von oben nach unten durchläuft, am unteren Ende desselben durch ein Regulirventil *a* auf den Zwischendruck von 20 bis 50 Atm. ausströmt und hierauf durch den ringförmigen Raum zwischen dem innersten und mittleren Rohr nach oben zurückkehrt, um durch abermalige Compression wieder auf den Druck von 200 Atm. gebracht zu werden und den Kreislauf von neuem zu beginnen. Unmittelbar hinter dem ersten Regulirventil *a* befindet sich ein zweites Ventil *b*, durch welches im Beharrungszustand die gleiche Luftmenge auf Atmosphärendruck ausströmt, welche von aufsen aus der Atmosphäre in den Kreislauf eingeführt wird. Ein Theil dieser Luft verläfst das zweite Regulirventil in flüssiger Form, welche sich in dem Gefäfs *c* sammelt, der nichtverflüssigte Theil strömt durch den Raum zwischen dem mittleren und äufsersten Rohr der Spirale unter Abgabe seiner Kälte frei in die Atmosphäre aus. Die Entnahme der flüssigen Luft aus dem Sammelgefäfs geschieht mittels eines Hahnes *d*.

Die Luftcompressionsanlage. Die gröfseren Anlagen werden mittels eines mit Wassereinspritzung arbeitenden, zweistufigen Hochdruckcompressors und eines trockenen Niederdruckcompressors betrieben. Der Hochdruckcylinder *f* des ersteren Compressors führt den oben beschriebenen geschlossenen Kreislauf aus, indem er die Luft aus dem Gegenstromapparat mit 50 Atm. entnimmt, auf 200 Atm. comprimirt und durch einen Kühler *e* nach dem Gegenstromapparat wieder zurückführt. Die aus der Atmosphäre beständig in den Kreislauf nachzuliefernde Luftmenge wird von dem Niederdruckcompressor *h* angesaugt und auf einen Druck von ca. 4 Atm. vorcomprimirt, hierauf von dem Niederdruckcylinder *g* des Hochdruckcompressors auf 50 Atm. gebracht, und mit diesem Druck, gemeinsam mit der vom Gegenstromapparat kommenden Luft, vom Hochdruckcylinder angesaugt.

Die Regulirung der verschiedenen Drucke geschieht mit Hülfe von Manometern durch die beiden Regulirventile; um Ueberschreitungen der höchsten zulässigen Drucke zu verhüten, ist jeder Cylinder mit einem Sicherheitsventil versehen. Die zu den Luftverflüssigungsanlagen gehörenden Compressoren sind für Riemenantrieb eingerichtet.



Luftverflüssigungs-Maschine nach Professor Dr. C. v. Linde.

Vorkühlung und Trocknung. Die Leistung der Luftverflüssigungs-Maschinen wird bedeutend erhöht, wenn die comprimirte Luft vor dem Eintritt in den Gegenstromapparat vorgekühlt wird. Bei den kleineren Anlagen wird zu diesem Zwecke ein Vorkühler geliefert, in welchem die comprimirte Luft mittels einer Kältemischung — Eis mit Steinsalz oder Chlorcalcium — auf 10 bis 15° unter Null abgekühlt wird. Bei den gröfseren Maschinen wird die Vorkühlung zweckmäfsig mittels einer kleinen für Riemenantrieb eingerichteten Ammoniakkältemaschine ausgeführt. Die Anwendung der Vorkühlung empfiehlt sich in allen Fällen, wo nicht besonders billige Kraft zur Verfügung ist. Die Entfernung des in der comprimirten Luft enthaltenen Wasserdampfes erfolgt bei den kleineren Anlagen in ausreichender Weise in den Vorkühlern, bei den gröfseren Anlagen geschieht die Trocknung nach der letzten Compression in einem Trockenapparat mittels Chlorcalcium.

(Schlufs folgt.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Rufslands Erzeugung an Roheisen im laufenden Jahre.

(Nach russischer officieller Mittheilung.)

Nach den Ermittelungen des „Ständigen berathenden Komtors der russischen Eisenindustriellen" über die Gesammtproduction der russischen Eisenwerke während des ersten Halbjahres 1899 sind im Laufe dieser sechs Monate insgesammt 1 337 000 t Roheisen in Rufsland erzeugt worden. Zieht man in Betracht, dafs die Hochöfen fast völlig ununterbrochen das gesammte Jahr hindurch gleichmäfsig in Thätigkeit sind, und daher die derzeitige Jahreserzeugung voraussichtlich annähernd auf mindestens den doppelten Betrag der für das erste Halbjahr ermittelten Menge sich belaufen wird, d. h. auf ungefähr 2 674 000 t Roheisen, so ergiebt sich für 1899 gegenüber dem Vorjahre (mit 2 224 000 t) eine Steigerung der Production um rund 450 000 t. Die Vertheilung der Eisenerzeugung auf die einzelnen Hochofengebiete ergiebt sich aus der nachstehenden Uebersicht (für 1897 und 1898 nach den thatsächlichen Ergebnissen, und für 1899 nach der muthmafslichen Jahreserzeugung):

	Roheisenerzeugung in Tonnen		
	1897	1898	1899
In den 13 Eisenwerken des Nordens . . .	4 888	26 421	32 230
In den 105 uralischen Eisenwerken . . .	669 120	713 756	785 949
In den 49 Eisenwerken des transmoskowischen Gebietes . .	169 696	180 591	262 953
In den 17 südlichen .	755 446	1 003 090	1 262 063
„ „ 5 südwestlichen	2 752	3 053	2 995
„ „ 41 polnischen .	228 546	263 441	296 502
„ „ 3 sibirischen .	8 109	8 834	4 894
„ „ Eisenwerken des kaiserlichen Cabinets und den finländischen	25 139	24 348	26 200
Insgesammt	1 863 696	2 223 534	2 673 786

Diese Uebersicht läfst die rasche Entwicklung der russischen Eisenerzeugung deutlich erkennen, namentlich wenn man den Umstand berücksichtigt, dafs die für das laufende Jahr auf der angegebenen Grundlage berechneten Zahlen nur minimale Gröfsen angeben, da die Zahl der Hochöfen in stetigem Wachsen begriffen ist, und unzweifelhaft daher in der zweiten Hälfte des Jahres mehr Eisen ausgeschmolzen werden wird, als dies in den ersten sechs Monaten geschehen ist. Nach der Uebersicht ist die Gesammterzeugung Rufslands während der drei Jahre im Verhältnifs von 100 : 119,3 : 143,5 gestiegen, und eine weitere rasche Steigerung ist in Anbetracht der neuentdeckten umfangreichen Lager von Eisenerzen (so namentlich im centralen Rufsland) und der unmittelbar bevorstehenden Inangriffnahme der unerschöpflichen süduralischen Lager schon für die allernächste Zukunft mit Sicherheit zu erwarten. Die belebende Wirkung der neuen Funde im centralen Rufsland kommt bereits zum Ausdruck in der sehr beträchtlichen Steigerung der Production des transmoskowischen Gebietes im letzten Jahre, während die dortigen Eisenwerke bisher keine Neigung gezeigt hatten, aus dem Beharrungszustande herauszutreten.

Vergleicht man die Erzeugung nur der beiden letzten Jahre, so ergiebt sich, dafs sie im nördlichen Eisenbezirke um 21,7 % gestiegen ist, im uralischen um 10,3 %, im transmoskowischen um 45,3 % (also vergleichsweise am stärksten), im südlichen um 25,8 % und im polnischen um 12,4 %. Der Zuwachs der Erzeugung war seinem absoluten Betrage nach weitaus am gröfsten im südlichen Eisenbezirke (mit 258 973 t); es folgen darauf der transmoskowische Bezirk (mit 82 362 t Zuwachs), der uralische (mit 72 193 t), der polnische (mit 33 061 t) und der nördliche (mit nur 5809 t). Abgenommen hat (um 3940 t) die Erzeugung der drei sibirischen Eisenwerke.

M. Busemann.

Portlandcement aus Hochofenschlacke nach dem von Forell'schen Verfahren.

Seit langer Zeit ist man bemüht, für das so überaus lästige Abfallerzeugnifs, die Hochofenschlacke, die vortheilhafteste Verwerthung zu finden. Bei der gesteigerten Roheisenerzeugung konnte selbst ihre Verwendung als Füllmaterial zu Strafsenbauzwecken und Eisenbahndämmen nicht verhindern, dafs auf fast allen Hochofenwerken die Schlackenhalden wuchsen, und ihre Besitzer zu immer neuen Landankäufen gezwungen wurden. Die cementartige Zusammensetzung der basischen Schlacken, ihr Gehalt an Kieselsäure, Thonerde und Kalk, führte dann zu ihrer Anwendung im Bauwesen: zur Herstellung von Bausteinen, Mörtel (als Mörtelsand) und Cement. Die aus granulirter Hochofenschlacke mit einem geringen Kalkzusatz hergestellten Steine erreichen hohe Festigkeit und bilden bei ihrer Porosität und Durchlässigkeit ein dauerhaftes und dabei gesundes, billiges Baumaterial. Aber die Herstellung von Bausteinen ist in ihrem Absatze von der Frachtenfrage abhängig und kann daher nur gewisse Grenzen erreichen. Man wandte sich deshalb mehr der Cementfabrication zu.

Der erste brauchbare Schlackencement bestand aus granulirter, getrockneter und gemahlener Hochofenschlacke mit einem Zusatz von Kalkhydrat (hydratisirtem Kalkstaub) oder gemahlenem hydraulischem Kalk. Dieses Erzeugnifs, welches sich wesentlich vom Portlandcement durch Farbe, Gewicht und Erhärtungsweise unterschied, hätte besonders für Wasserbauzwecke und Fundamentirungsarbeiten eine gewisse Rolle auf dem Baumarkte spielen können, wenn es nicht durch übertriebene marktschreierische Reclame als Concurrenzerzeugnifs für den Portlandcement und durch theilweise Verfälschung in Mifscredit gekommen wäre. Ueberdies war es auch als einfaches Mischerzeugnifs zu theuer.

Granulirte Hochofenschlacke giebt zufolge ihrer Porosität das bei der Granulirung aufgesaugte Wasser schwer ab; auch mahlt sie sich sehr schwer. Das Trocknen und Mahlen der Schlacke macht den Cement kostspielig. Man versuchte es dann, glühend flüssige Schlacke beim Ausflufs aus dem Hochofen mit Kalkstaub zu mischen, erhielt aber ein ungleichmäfsiges und infolgedessen unsicheres Erzeugnifs. Zuletzt wandte man sich der Herstellung von künstlichem Portlandcement zu. Zu diesem Zwecke wurden Schlacke und kohlensaurer Kalk getrocknet und gemahlen, als Mehl im erforderlichen Verhältnisse gemischt, und, zu Steinen geformt, gebrannt. Die gebrannten Steine gaben pulverisirt Portlandcement. Diese Fabricationsweise erfordert

aber umfangreiche und kostspielige Anlagen, sowie einen besonderen Apparat für den Vertrieb, während dabei nur verhältnifsmäfsig geringe Schlackenmengen zur Verwerthung gelangen. Man hat deshalb, zur Verbilligung des Portlandcements aus Hochofenschlacken, unter dem Vorwande, ein neues Verfahren damit zu verbinden, demselben gröfsere Mengen getrockneter und gemahlener Hochofenschlacken mit gebranntem und abgelöschtem Kalk zugesetzt. Aber derlei Zumischungen können auch bei gewöhnlichem Portlandcement geschehen, und sind, ganz abgesehen davon, dafs sie nach den Normen des „Vereins deutscher Portlandcement-Fabricanten" verpönt sind, in ihrer Anwendbarkeit kein Specificum für den Schlacken-Portlandcement. Wenn die Fabrication von Portlandcement aus Hochofenschlacken für Hüttenwerke auch ohne Zumischung lohnend sein soll, so müssen grofse Mengen von Schlacken mit geringen Anlage- und Herstellungskosten verarbeitet werden können.

Auf dem den Eisenwerken zu Hirzenhain und Lollar gehörigen Hochofenwerke in Lollar (Oberhessen) ist nun ein neues Verfahren („von Forell") aufgenommen, welches gegenüber den bisherigen Methoden zweifellos den Vorzug gröfster Einfachheit besitzt.

Bei demselben werden Schlacke und Kalk durch die Abgase des eigens dazu construirten Brennofens zunächst ausgeglüht, und dadurch die Hauptschwierigkeit, die im Trocknen und Mahlen von Schlacke und Kalk liegt, überwunden bezw. bedeutend vermindert. Die ausgeglühte Schlacke, welche das chemisch gebundene Wasser verloren hat, mahlt sich sehr leicht und ebenso der durch das Ausglühen in seiner Structur veränderte Kalk. Das auf solche Weise gewissermafsen mürbe gemachte Rohmaterial wird dann gemahlen und direct, ohne erst in Ziegel geformt zu werden, in Pulverform gebrannt. Beim Brennen bilden sich kleine Klinker, die sich wiederum leicht mahlen lassen.

Wie oben bereits bemerkt, dient zur Durchführug des Processes eine den Zwecken angepafste Ofenconstruction.

Die Vorzüge des von Forellschen Verfahrens lassen sich kurz dahin zusammenfassen: Das Mahlen von Schlacke und Kalk wird vereinfacht und erleichtert wie dasjenige der Klinker. Das Brennen erfolgt mit Abfallkohlen (Kohlengrus), während für den Schachtofenbetrieb Koks erforderlich ist. Schwefelhaltige Schlacke wird durch den Vorbereitungsprocefs entschwefelt. Die gesammte Trocknerei und Ziegelei fällt fort, und das ganze Verfahren von der Aufgabe des Rohmaterials bis zum fertigen Klinker ist ein rein mechanisches, so dafs sich die dabei erforderliche Arbeiterzahl gegenüber derjenigen des bisherigen Verfahrens auf die Hälfte verringert.

Aus vorstehend aufgeführten Vortheilen ergiebt sich, dafs die Anlagekosten eines Werkes für das von Forell'sche Verfahren ganz bedeutend geringer sind, als diejenigen des bisherigen Verfahrens, und dafs die Selbstkosten sich den Arbeitsvortheilen entsprechend ebenfalls niedriger stellen.

Der nach dem von Forell'schen Verfahren hergestellte Cement ist aber im Gegensatz zu den Mischcementen ein normengemäfser Portlandcement von vorzüglicher Qualität. *Kämmerer.*

Amerikanischer Wettbewerb in Schanghai.

Bei dem Geschäft in Metallwaaren auf dem Markt in Schanghai fällt die stetige Zunahme des Handels der Vereinigten Staaten von Amerika auf, wodurch besonders Grofsbritannien, Belgien und schliefslich auch Deutschland betroffen wurden. Während vor einigen Jahren die Vereinigten Staaten auf dem Schanghaier Markte noch gänzlich aufser Frage waren, haben sie in letzter Zeit besonders Roheisen, Stabeisen, Eisendraht und Drahtstifte mit nicht zu unterschätzendem Erfolge dort eingeführt. Auch altes Eisen und Roheisen wurden vielfach als Ballast von den Vereinigten Staaten nach Schanghai verschifft und infolgedessen billig auf den Markt geworfen. In Alteisen machte sich im Berichtsjahre auf dem chinesischen Markt auch von Indien und Singapur ein Wettbewerb geltend. Wie sich in Schanghai die Einfuhr von einigen wichtigen Erzeugnissen der Eisenindustrie stellte, wird durch die folgende Zusammenstellung veranschaulicht:

	1897		1898	
	Pikuls	Haik.Taels	Pikuls	Haik.Taels
Eisen:				
Nagelrundeisen .	129 782	343 921	286 609	759 515
Stangeneisen . .	77 835	212 491	142 397	391 591
Blech	31 927	95 780	39 369	118 108
Verzinktes Blech	27 567	139 148	35 097	183 466
Eisendraht . .	22 963	137 779	31 158	171 367
Drahtstifte . . .	25 802	58 054	47 929	119 823
Roheisen . . .	31 078	74 587	154 693	371 263
Alteisen:				
Hufeisen . . .	126 243	199 242	182 922	301 715
Nägel	15 623	72 681	43 538	188 538
Stahl:				
Stahl in Stangen	30 572	152 859	31 042	155 212
Weicher Stahl .	18 665	45 360	159 694	352 181

Die Einfuhr von Nagelrundeisen hat sich im Berichtsjahre mehr als verdoppelt. Diese Zunahme steht nicht im Einklang mit den Bedürfnissen des Marktes, da sich bei den chinesischen Händlern neuerdings eine starke Neigung bemerkbar gemacht hat, statt des Rohmaterials die daraus hergestellten Artikel einzuführen. Am Schlusse des Jahres 1898 blieben deshalb noch namhafte Bestände an Nagelrundeisen zurück. Die Stabeiseneinfuhr verdoppelte sich nahezu, und das Geschäft in diesem Artikel verlief nicht ungünstig. Die Nachfrage nach Schwarzblechen sowie verzinkten Blechen war anfänglich gering, belebte sich jedoch in den letzten Monaten des Jahres und führte zu guten Geschäftsergebnissen.

Die Einfuhr von Eisendraht im Berichtsjahre 1898 übertraf diejenige des Vorjahres um etwa 30 %. An dem früher ausschliefslich deutschen Geschäft in diesem Artikel haben sich im Berichtsjahre 1898 bereits die Vereinigten Staaten Amerikas betheiligt, an Drahtstiften, deren Einfuhr sich fast verdoppelte, hatten sie jedoch den Hauptantheil.

Bei der wenig Veränderung aufweisenden Einfuhr von Stahl in Stangen betraf die Nachfrage vornehmlich den billigeren Flufsstahl; der Puddelstahl scheint den Chinesen nicht mehr preiswürdig zu sein. Die Einfuhr von Flufseisen in 1898 übertrifft diejenige des Jahres 1897 beinahe um den achtfachen Betrag. Wahrscheinlich sind aber in den Zahlen der Statistik für weichen Stahl noch verschiedene andere Artikel mit einbegriffen. Den Hauptantheil an der hohen Einfuhrziffer bilden wohl Abfälle und Abschnitte alter Stahlplatten, die recht begehrt sind. Die Roheisen-Einfuhr des Berichtsjahres hat sich gegen 1897 fast verfünffacht. Auch hiervon warf die amerikanische Speculation grofse Mengen zur Verdrängung englischer Waaren auf den Markt, so dafs bedeutende Vorräthe angesammelt sind. Bei der Einfuhr von alten Hufeisen, welche eine erhebliche Zunahme aufweist, ist Amerika ebenfalls bereits stark betheiligt.

(Nach dem Septemberheft des „Deutschen Handelsarchiv".)

Die ersten Spatenstiche zur Shantung-Eisenbahn.

Der „Ostas. Lloyd" vom 30. September berichtet: Se. Kgl. Hoheit Prinz Heinrich von Preufsen, der seit Beginn der vorigen Woche in dem neu eröffneten Hotel „Prinz Heinrich" Wohnung genommen hat, stattete am 23. d. M. der Stadt Kiautschou einen Besuch ab. In Ta po tau, wohin die Fahrt über die Bucht mit einer Dampfpinasse zurückgelegt war, wurde er vom Reg.-Baumeister Hildebrand empfangen und dann zu Pferde nach Kiautschou geleitet. In der Begleitung des Prinzen befanden sich Contre-Admiral Fritze, Stabsarzt Dr. Lerche, der persönliche Adjutant Corvettencapitän von Witzleben, die Capitänlieutenants Hintze und von Trotha sowie der Marineschriftsteller J. Wilda. Bei der Ankunft der Cavalcade am Thor von Kiautschou um $12^1/_2$ Uhr Mittags wurde Se. Kgl. Hoheit vom Magistrat der Stadt in besonders freundlicher Weise begrüfst. Nach kurzer Rast in der Wohnung des Hrn. Hildebrand, die in dem Verwaltungsgebäude der Shantung-Eisenbahn gelegen ist, begab sich der Prinz mit seiner Begleitung nach der etwa 10 Minuten aufserhalb der nördlichen Stadtmauer gelegenen Stelle, die für den Bahnhof ausersehen ist. Hier hatten die Beamten der Eisenbahn-Verwaltung sowie die Spitzen der chinesischen Behörden unter einem Zelte Aufstellung genommen, das vom Stadtmagistrat hergerichtet war. Regierungs-Baumeister Hildebrand drückte in kurzer Ansprache die hohe Befriedigung und Freude der Eisenbahngesellschaft darüber aus, dafs Se. Kgl. Hoheit einen so warmen Antheil an dem Werke nehme, welches die erste derartige grofse deutsche Culturarbeit im Osten darstelle, und bat darauf den Prinzen, die ersten Spatenstiche an dem Werke zu thun. Indem dieser den Spaten ergriff, erwiderte er:

„Zu dem Werke, welches menschlicher Geist erdacht hat und arbeitsame Hände fördern sollen, möge Gott seinen Segen geben. Möge dieses Werk ferner dem Deutschen Reiche zu Ehre gereichen und dazu beitragen, sowohl deutsche Cultur wie deutsche Pflichttreue zu verbreiten, als auch die bereits bestehenden guten Beziehungen zwischen dem Deutschen und dem Chinesischen Reiche zu fördern und zu befestigen. Dieses sind meine Wünsche, welche die heutigen drei Spatenstiche begleiten sollen."

Darauf that der Prinz die drei Spatenstiche, und zwar den ersten in der Richtung nach Weishien, dem Innern, den zweiten in der nach Ta pa tur, dem Meere, und den dritten in der Richtung nach Tsintau, dem deutschen Stützpunkt. In diesen drei Richtungen wird nunmehr von Kiautschou aus der Bau gleichzeitig begonnen werden. Dem Beispiele des Prinzen folgten dann auch die sämmtlichen Herren seiner Begleitung; jeder that drei Spatenstiche; dann kamen die Spitzen der chinesischen Behörden, der Civil- und der Kreismandarin mit ihren Adjutanten und Secretären, zuletzt die Beamten der Baugesellschaft. Darauf begab sich der Prinz in die Wohnung des Hrn. Hildebrand zurück, wo ein Frühstück stattfand, an dem gleichfalls die chinesischen Behörden theilnahmen. Während desselben brachte Hr. Hildebrand drei Hurrahs auf Se. Majestät den Kaiser aus. — Am 24. Mittags traf Se. Kgl. Hoheit wohlbehalten von der vom schönsten Wetter begleiteten Tour in Tsintau wieder ein.

Mafs- und Gewichtsrevisionen in Fabrikbetrieben.

„Das Gufsstahlwerk Witten hat", so schreiben die „Berliner Neuesten Nachrichten", „in einer Streitsache wegen der Mafs- und Gewichtsrevisionen beim Königl. Oberverwaltungsgericht ein obsiegendes Erkenntnifs erstritten. Es liegt uns jetzt das Urtheil im Wortlaut vor. Da dasselbe für die industriellen Kreise von allgemeiner Bedeutung ist, weil es die Zulässigkeit von Mafs- und Gewichtsrevisionen in Fabrikbetrieben verneint, theilen wir Nachfolgendes daraus mit. Der Sachverhalt ergiebt sich aus der nachstehenden Verfügung der Polizeiverwaltung der Stadt Witten an das Gufsstahlwerk Witten vom 8. November 1897:

„Bei der im August d. J. auf diesseitige Veranlassung durch den Aichmeister Crämer hier ausgeführten technischen Mafs- und Gewichtsrevision ist dem p. Crämer der Zutritt zum dortigen Werke zwecks Ausführung der Revision untersagt worden. Wie festgestellt, findet auf dem Gufsstahlwerk Witten ein öffentlicher Verkehr insofern statt, als die Fabricate (wenn auch im grofsen) nach Mafs und Gewicht abgesetzt werden. Da nun nach Art. 10 der Mafs- und Gewichtsordnung vom 17. August 1868 zum Zumessen und Zuwägen im öffentlichen Verkehr nur gehörig gestempelte Mafse, Gewichte und Waagen angewendet werden dürfen, so hat sich die Revision auch auf das dortige Werk zu erstrecken und zwar entsprechend der Bestimmung im Ministerialerlafs vom 19. Juli 1895 auf diejenigen Räume, in welchen sich der Absatz der Fabricate vollzieht. Die Mafs- und Gewichtsrevision werden wir daher nunmehr veranlassen."

Das Gufsstahlwerk führte hierüber unter Berufung auf das Urtheil des Oberverwaltungsgerichts vom 20. September 1894 und mit der Ausführung, dafs es keine Räume habe, in denen Waaren für Jedermann feilgehalten oder verkauft würden, bei dem Königl. Regierungspräsidenten zu Arnsberg Beschwerde, wurde aber am 28. Februar 1898 ablehnend beschieden mit nachstehender Begründung:

„Die angestellten Ermittlungen haben ergeben, dafs im Laufe des vergangenen Jahres mehrere Personen Waaren aus den Lagerbeständen des Gufsstahlwerks gekauft haben. So hat der Schlossermeister Boneke dortselbst, Johannisstrafse 14 wohnhaft, im Laufe des letzten Sommers eiserne Platten, bezw. Eisenblechplatten von dem Gufsstahlwerk erstanden und die Waare aus den vorhandenen Beständen ausgesucht.

Auch der Ankauf von altem Eisen (Schrott) erfolgt bei dem Gufsstahlwerk nach Wägung auf der dort aufgestellten Centesimalwaage. Somit findet in den Räumen des Gufsstahlwerks ein öffentlicher Gewerbeverkehr und ein Absatz der Erzeugnisse statt. Die hierzu benutzten Mafs- und Wägemittel sind daher gemäfs dem Ministerialerlafs vom 19. Juli 1895 (II. 9962) der polizeilichen Controle unterworfen."

Auch die weitere Beschwerde bei dem Königl. Oberpräsidenten der Provinz Westfalen wurde zurückgewiesen. Das Gufsstahlwerk hat hierauf geklagt und wieder geltend gemacht, dafs nur Fabricationsräume vorhanden seien, einzig auf Bestellungen hin, nicht aber auf Lager fabricirt werde und der Verkehr mit der Kundschaft ausschliefslich auf schriftlichem Wege durch das kaufmännische Bureau abgewickelt werde. Das Oberverwaltungsgericht hat, wie oben bemerkt, zu Gunsten des Klägers entschieden und in seinem Urtheile u. a. Folgendes ausgeführt:

„Unbedenklich gilt dasjenige, was gegenüber den Gewerbetreibenden und bei einem Verkauf im kleinen Rechtens ist, auch gegenüber den Fabricanten und bei einem Feilhalten oder Verkauf im grofsen. Es kommt daher im vorliegenden Falle in der That lediglich auf dasjenige an, worüber die Parteien allein streiten, nämlich, ob ein Theil der Geschäftsräume des Klägers ausschliefslich oder zugleich als öffentliches Verkaufslocal der Art dient, dafs darin Waaren für Jedermann feil gehalten oder verkauft werden. Trifft dies nicht zu, so fehlt der angefochtenen Verfügung die zu ihrem Erlafs erforderliche thatsächliche Voraussetzung und sie unterliegt deshalb der Aufhebung (§ 127 Abs. 3 Nr. 2 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883).

Andernfalls würde sie gerechtfertigt sein, da nicht verlangt ist, dafs in sonstigen Theilen der Räume die Abhaltung von Revisionen geduldet werde.

Die Frage ist zu Gunsten des Klägers zu beantworten. Sollte selbst der Kläger in dem Beschwerdeverfahren zugegeben haben, dafs mitunter auch ein Verkauf vom Lager stattfinde, wie in dem Bescheide des Beklagten vom 17. Juni 1898 angenommen ist, vom Kläger jedoch bestritten wird, so ist dies noch nicht entscheidend, wenn das Zugeständnifs nicht dem wirklichen Sachverhalt entspricht. Dieser ist allein mafsgebend. Dabei haben die polizeilichen Aussagen des Kaufmanns Rademacher und des Schlossermeisters Neuhaus vom 10. September 1898, die der Beklagte vorgelegt hat, durch die der Unterschrift nach beglaubigten Erklärungen derselben Personen vom 15. Juni 1899, die vom Kläger überreicht worden sind, jede Bedeutung verloren. Nach diesen Erklärungen, deren Richtigkeit nicht zu bezweifeln ist, so dafs es einer Vernehmung des Rademacher und des Neuhaus als Zeugen nicht bedarf, den zahlreichen, vom Kläger ferner überreichten Bestellungen und den sonstigen glaubhaften Angaben des Klägers, von denen der Beklagte die letzten, den Verkehr mit der Kundschaft eingehend darstellenden im einzelnen gar nicht weiter beanstandet hat, ist aber anzunehmen, dafs sich ein öffentlicher Handel in keinem Theile der Geschäftsräume des Klägers vollzieht, nirgends Waaren für Jedermann feilgehalten oder an Jedermann verkauft werden, sondern nur — und auch dies blofs ausnahmsweise aus Gefälligkeit — gestattet wird, auf vorherige Bestellung einzelne Materialien bei dringendem Bedarf sich von der Fabricationsstätte abzuholen. Dadurch wird noch nicht ein Raum zu einem Verkaufslocal mit öffentlichem Verkehr.

Der Klage mufste hiernach stattgegeben werden."

Industrielle Rundschau.

Accumulatorenfabrik, Actiengesellschaft, Berlin.

Die Gesellschaft hat 1898/99 in ihren drei Betrieben Hagen i. W., Wien und Budapest zusammen 9058500 ℳ umgesetzt. Die im vorigen Geschäftsbericht ausgedrückte Erwartung, dafs die im Februar 1898 eingetretene Preisreduction dem Accumulator eine noch gröfsere Anwendung als bisher sichern werde, hat sich voll erfüllt, indem an Stelle von Maschinenaggregaten bis zu 2000 P. S. Accumulatorenbatterien mit Vortheil zur Aufstellung gelangten. Proportional zur eingetretenen Preisreduction sind die Betriebe bei fast gleichem Umsatz wie im Vorjahre entsprechend stärker beschäftigt gewesen. Die Unternehmungen, an welchen die Gesellschaft finanziell betheiligt ist, haben sich befriedigend entwickelt. Die Abschreibungen belaufen sich auf 139883,03 ℳ, der Vortrag vom 1. Juli 1898 beträgt 21913,58 ℳ, der Ueberschufs 878798,55 ℳ, zusammen 900712,13 ℳ. Hiervon 10 % Dividende auf 5000000 ℳ und 10 % Dividende auf 1250000 ℳ für die Zeit vom 1. Januar bis 30. Juni d. J. = 562500 ℳ, Tantième für den Vorstand 87500 ℳ, Tantième für den Aufsichtsrath 33750 ℳ, Gratifications- und Unterstützungsfonds für Beamte, Meister und Arbeiter 90000 ℳ, Zuweisung zum Dispositionsfonds für mildthätige Zwecke 4568,11 ℳ, Zuweisung zu einer zu gründenden Unterstützungs- und event. Pensionskasse für Beamte 100000 ℳ, Vortrag für 1899/1900 22394,02 ℳ.

Das Eisenwerk „Kraft",

welches seit August 1897 in Betrieb genommen, vom Grafen Guido Henckel von Donnersmarck erbaut und heute noch in dessen Besitz ist, nimmt immer mehr an Umfang zu. Im August 1897 mit einem Hochofen- und einer Koksofenbatterie in Betrieb genommen, trat im März 1898 der zweite Hochofen mit einer zweiten gleichgrofsen Koksofengruppe hinzu. Nunmehr sind ein dritter Hochofen und weitere vierzig Koksöfen im Bau, welche im Frühjahr nächsten Jahres in Betrieb kommen werden. Aufser der Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse der Koksanstalten sind inzwischen weitere Betriebsstätten für die Verarbeitung der Nebenerzeugnisse der Hochöfen fertig geworden. Seit Anfang dieses Jahres fabricirt das Werk Schlackensandsteine, bei welchen die Untersuchung an der Königl. Technischen Hochschule zu Charlottenburg, nachdem die Steine im Wasser gesättigt und zehnmal bei einer Temperatur von — 15° durchfroren und wieder aufgethaut wurden, eine Druckfestigkeit von 73 kg/qcm nachgewiesen hat. Die Steine sind scharfkantig, zeigen eine schöne weifse Farbe und werden sich daher namentlich für Fabrikbauten als Verblender für Lichthöfe und für Hoffaçaden sehr gut einführen. Die Steine werden ab Werk zu Tagespreisen von 20,50 bis 21 ℳ f. d. Tausend verkauft und kommen somit fast noch billiger als gewöhnliche Ziegelsteine. Das Werk erzeugt jährlich 5 bis 6 Millionen Stück. Das Werk hat selbst grofse Fabrikbauten und mehrere Wohnhäuser aus diesen Steinen hergestellt. Die Cementfabrik, in welcher der Schlackensand zu Portlandcement verarbeitet wird nach dem Verfahren von A. Stein in Wetzlar, ist ebenfalls fertig und seit October in Betrieb. Schon die erste Erzeugung war vorzüglicher Qualität und zeigte absolute Volumenbeständigkeit bei einer hohen Druck- und Zugfestigkeit der Proben. Man darf deshalb annehmen, dafs die neue Marke „Kraft-Portlandcement" sehr bald durch ihre gute Qualität bekannt werden wird. Die Erzeugung der Cementfabrik soll, wie wir hören, die nächsten Monate 4 bis 5 Tausend Fafs betragen. Von Januar an soll sich dieselbe auf 20 Tausend Fafs monatlich steigern.

(Berliner Neueste Nachrichten.)

Oldenburgische Eisenhüttengesellschaft in Augustfehn.

Die neue Walzwerksanlage der Gesellschaft hat sich 1898/99 gut bewährt und es konnten die auf derselben hergestellten Erzeugnisse bei steigenden Preisen vortheilhaft verwerthet werden. Auch die Giefserei hat wieder zufriedenstellend gearbeitet. Der Gesammt-Bruttoüberschufs der beiden Betriebe, abgesehen vom Gewinnvortrag, Zins- und Miethe-Einnahme, betrug 205704,54 ℳ, und es verbleiben nach Abzug der Generalkosten 159560,19 ℳ. Für Abschreibungen sind 45188 ℳ, für den Reservefonds 11437,22 ℳ in Abzug gebracht, so dafs nach Kürzung der statuten- und vertragsmäfsigen Gewinnantheile 96000 ℳ für eine Dividende von 12 % und 1014,97 ℳ für Vortrag auf neue Rechnung übrig bleiben. Ein derartiges Resultat konnte nur infolge rechtzeitigen Einkaufs billigen Rohmaterials und Ausnutzung der günstigen Conjunctur für Stabeisen erzielt werden.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 2. November 1899 im Hôtel Royal zu Düsseldorf.

Zu einer gemeinschaftlichen Sitzung des Ausschusses des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und des Vorstands der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ war durch Rundschreiben vom 24. October d. J. eingeladen und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt worden:

1. Geschäftliche Mittheilungen;
2. Socialpolitisches Sammelwerk.

Von der Nordwestlichen Gruppe waren anwesend die Herren: Commerzienrath Servaes, Vorsitzender, Geheimrath C. Lueg, Geheimrath H. Lueg, Geh. Finanzrath Jencke, Finanzrath Klüpfel, Emil Poensgen, Director Goecke, Generaldirector Fritz Baare, Eugen van der Zypen, Emil Guilleaume, Commerzienrath Tull, Commerzienrath Brauns, Bergmeister Engel als Gast, Ingenieur Schrödter als Gast, Dr. Beumer, geschäftsführendes Mitglied.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Boecking, Bueck, Klein, Kamp, Massenez, Weyland, Wiethaus.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um $3^1/_4$ Uhr Nachmittags, worauf das geschäftsführende Mitglied Kenntnifs von mehreren Eingängen aus dem Ministerium giebt.

Bezüglich des Stempelsteuergesetzes vom 31. Juli 1895 hat der „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln“ eine Revision angeregt. Der Referent Dr. Beumer weist nach, aus welchen Gründen er diese Revision für verfrüht halte. Bevor die über manche wichtige Fragen des Stempelsteuergesetzes schwebenden Processe nicht in letzter Instanz erledigt seien, könne an eine Revision des Gesetzes unmöglich herangetreten werden. Dieser Ansicht tritt die Versammlung einstimmig bei.

Auf die seitens der Nordwestlichen Gruppe seiner Zeit unterstützte Eingabe der Duisburger Handelskammer, betreffend den Doppelleitungsbetrieb der Fernsprechanlagen des rheinisch-westfälischen Industriegebiets, hat der Staatssecretär des Reichspostamts wie folgt geantwortet:

„Berlin W., 1. September 1899.

Wie bereits in meinem Schreiben vom 23. September 1898 II. 35128 ausgeführt ist, verkenne ich nicht die Schwierigkeiten, welche im Betriebe der Fernsprechanlagen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks infolge der Nachbarschaft elektrischer Strafsenbahnen bestehen und bin bereit, durch allmähliche Einführung des Doppelleitungssystems auch dort Abhülfe zu schaffen.

Bei den aufserordentlich hohen Kosten jedoch, welche diese Mafsregel erfordert, und bei der grofsen Zahl von Orten, deren Fernsprechnetz mit Doppelleitungen ausgestattet werden müfste, bin ich zu meinem Bedauern nicht in der Lage, die baldige Einführung der Verbesserung für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk in Aussicht zu nehmen. gez. von Podbielski.“

„Mit dieser Antwort“, so schreibt die genannte Handelskammer, „haben wir uns nicht zufrieden geben können. Wir haben dem Herrn Staatssecretär mitgetheilt, dafs der Umfang und die Bedeutung der geschäftlichen Verhältnisse im rheinisch-westfälischen Industriegebiete entschieden unterschätzt würden. Auch die Schwierigkeiten im Fernsprechverkehr, die durch die elektrischen Strafsenbahnen geschaffen worden sind, seien im rheinisch-westfälischen Industriegebiete wahrscheinlich gröfser, als zum Theil in jenen Bezirken, in welchen mit der Durchführung des Doppelleitungsbetriebes bereits begonnen werde. Insbesondere dürften beispielsweise in Berlin jene Störungen nicht so grofs sein, weil dort die elektrischen Strafsenbahnen nicht allgemein oberirdische Stromzuführungen haben und weil die Fernsprechleitungen wegen der durchschnittlich gröfseren Höhe der Häuser von den oberirdischen Stromzuführungen, soweit solche vorhanden sind, viel entfernter liegen, als im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Denn hier führen die Fernsprechleitungen oft in ziemlicher Nähe mit den allgemeinen Telegraphenleitungen auf den Landstrafsen, in kleineren Orten u. s. w. an den überall oberirdischen Stromzuführungen der elektrischen Strafsenbahnen entlang. Deshalb sei auch die Verständigung mit auswärtigen Plätzen im Industriegebiet so häufig unmöglich, immer aber eine aufserordentlich anstrengende und aufreibende Arbeit. Noch erschwerend trete im Industriegebiet der Umstand hinzu, dafs hier meist ältere Fernsprechapparate im Gebrauch seien, während Berlin die neuesten und vollkommensten Apparate besitze, woraus folge, dafs dort die Verständignng trotz etwaiger Störungen immer leichter sein werde als im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Die Fernsprechverhältnisse in letzterem seien geradezu unhaltbare geworden. Wir haben den Herrn Staatssecretär gebeten, einen oberen Telegraphenbeamten des Reichspostamts in das Industriegebiet zu entsenden, um die thatsächlichen Verhältnisse untersuchen und feststellen zu lassen. Der Herr Staatssecretär werde daraus die Ueberzeugung gewinnen, dafs die gegenwärtigen Fernsprechverhältnisse im Industriegebiet voraussichtlich dringender als anderwärts der Abhülfe durch Einführung des Doppelleitungsbetriebs bedürften.

Es wird zweifellos im Interesse der Sache liegen, wenn auch Sie unsere Klagen bestätigten und unser Ersuchen unterstützen wollten.“

Die Versammlung beschliefst, das vorstehende Ersuchen zu unterstützen.

Betreffs der Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden Einzelfesttagen wird das geschäftsführende Mitglied beauftragt, im Ministerium für Handel und Gewerbe mündlich Erkundigungen einzuziehen.

Ueber Punkt 2 der Tagesordnung, Socialpolitisches Sammelwerk, wird in vertraulicher Sitzung verhandelt und eine Commission gewählt, welche aus den Herren Commerzienrath Servaes, Geheimrath H. Lueg, Geh. Finanzrath Jencke, Generaldirector Baare, Commerzienrath Brauns, Handelskammersyndicus Hirsch-Essen, Ingenieur Schrödter und Dr. Beumer besteht.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes*, Königl. Commerzienrath.

Das geschäftsführende Mitglied: gez. *Dr. W. Beumer*, M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Aug. Dutreux, Ingénieur aux Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons:

Utilisation directe des gaz des hauts fourneaux dans les moteurs à explosion. Von Aug. Dutreux, Ingénieur des arts et manufactures. (Sonderabdruck aus „Le Génie Civil" vom 26. August 1899.)

Utilisation directe des gaz des hauts fourneaux dans les moteurs à explosion. Von Aug. Dutreux, Ingénieur des arts et manufactures. (Sonderabdruck aus „Mois Scientific et Industriel" vom Juni 1899.)

Von der „Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Abtheilung für Bahnen und Bauten" in Berlin:

Oberleitungsmaterial für elektrische Bahnen. Von Ingenieur Benz. (Sonderabdruck aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift" 1899 Heft 28.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Disdier, E., Civilingenieur, Ventura de la Vega, Madrid, Spanien.

Güthing, Wilh., Betriebsingenieur des Kruppschen Hochofenwerkes zu Rheinhausen, Friemersheim.

Hauttmann, R., Subdirector der Donetz-Jurgewka Hüttenwerke, Jurgewski-Sawod, Gouv. Ekaterinoslaw, Süd-Rufsland.

Kaiser, R., Ingenieur, Lehrer an der Kgl. Maschinenbau- und Hüttenschule, Duisburg.

Küpper, Wilh., Ingenieur, Hochfelder Walzwerk, Duisburg.

Wielandt, Dr., c. o. Coaldistillation Company, Middlesborough (England).

Neue Mitglieder:

Dillenius, H., Oberingenieur der Rheinischen Schuckert-Gesellschaft, Saarbrücken.

Godchaux, Dr. Maurice, Betriebschef, Differdingen, Luxemburg.

Hagedorn, H., Ingenieur der Firma Fried. Krupp, Essen, Ruhr.

Kattwinkel, Max, in Firma R. W. Dinnendahl, Steele a. d. Ruhr.

Lohse, Julius, Ingenieur der Mansfelder kupferschieferbauenden Gewerkschaft, Hettstedt/Mansfeld, Markt 109.

Moldenke, Dr. Richard, Pittsburg, Pa., Mc. Candless & Stanton Aves.

Schumann, Richard, Betriebsingenieur des Gufsstahlwerks Witten, Witten a. d. Ruhr.

Verstorben:

Guth, Aug., Hörde.

Wolters, Fritz, Frankfurt a. M.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am **10. December** in Düsseldorf statt.

Sonderabzüge der Abhandlungen:

Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 *M* durch die Geschäftsführung zu beziehen.

Ferner sind daselbst folgende Sonderabzüge erhältlich:

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 *M*,

Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar Dr. W. Kohlmann, zum Preise von 4 *M*, und

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth,

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht, zum Preise von 2 *M*.

Alle 4 Abhandlungen zusammen 13 *M*.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 23. 1. December 1899. 19. Jahrgang.

Der Arbeiterausstand in Creusot und der Schiedsspruch Waldeck-Rousseaus.

Von Dr. Wilhelm Beumer.*

18. September. — Drei Arbeiter sind entlassen, weil sie, gegen die Fabrikordnung, Wein in die Elektricitäts-Werkstätte mitgebracht hatten.

Der Werkführer Germain, der die Strafe verhängte, wurde bei Schlufs der Arbeit in der Werkstätte verhöhnt und von der Hütte bis zu seinem Hause von einem Arbeitertrupp begleitet, der ihn beschimpfte, bedrohte und bespuckte.

19. September. — Zwei junge Leute, Lausseur und Journoi, werden beschuldigt, Germain in der Werkstätte beschimpft zu haben, und mit Entlassung bestraft. Diese beiden jungen Leute betheuern ihre Unschuld, und zwei Mitarbeiter fordern, dafs die Strafe aufgehoben wird.

20. September. — Eine Arbeiterabordnung der Elektricitätsabtheilung begleitet die beiden jungen Leute und wiederholt die Beschwerden beim Abtheilungschef, Hrn. Helmer, dann bei Hrn. Geny, Generaldirector der Hüttenwerke.

Um 10 Uhr Morgens empfängt Hr. Geny die Arbeiter und bittet sie, eine schriftliche Erklärung aufzusetzen. Sogleich setzt er die schon eingeleitete Untersuchung fort und verspricht, eine Antwort zu geben, sobald die Untersuchung beendet ist, was, wie er hofft, am Nachmittage der Fall sein wird.

Um 1/2 11 Uhr empfängt Hr. Geny die beiden jungen Leute, die die verlangte Erklärung bringen, und bittet sie, um 4 Uhr bei ihrem Abtheilungschef die Antwort zu holen. Dann empfängt er Germain und verständigt sich mit Hrn. Helmer darüber, dafs es zweckmäfsig sei, die Strafe zu erlassen.

Etwas vor Mittag fordert er eine ergänzende Untersuchung über die erste angeführte Thatsache (Mitbringen von Wein) und verfertigt eine schriftliche Instruction für Hrn. Helmer, die diesem seine mündlichen Anweisungen bestätigen sollte.

Da das Bureaupersonal um diese Zeit zum Frühstück fortgegangen ist, bleibt der Brief auf dem Bureau des Hrn. Geny liegen.

Um 1 Uhr Nachmittags, als die Arbeiten wieder anfangen, legen die Arbeiter der Elektricitäts- und der Artillerie-Werkstätte die Arbeit nieder. Ein Theil von ihnen eilt durch die anderen Werkstätten und befiehlt den Arbeitern, die Arbeit niederzulegen. Eine andere Gruppe versammelt sich um die Bergwerksschächte und befiehlt den Aufzugmaschinisten, die Bergleute herauszulassen.

Gegen 1/2 4 Uhr waren die Werkstätten ohne Tumult vollständig geräumt.

* * *

So begann nach den officiellen Actenstücken* der Arbeiterausstand auf dem Werke, von welchem der „Engineering“** — eine in diesem Falle gewifs unverdächtige Quelle — sagt:

* Vortrag gehalten in der Delegirtenversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller“ zu Berlin am 17. November 1899.

* Documents officiels sur la Grève du Creusot.

** „Engineering“ vom 13. October 1899.

„Wenn es einen festen Platz im industriellen Frankreich gab, welcher den Wortführern des Proletariats unerschütterlichen Widerstand zu leisten imstande war, so war es Creusot! Die Gesammtanlage des Etablissements schien darnach angethan, jeden Ansturm des Socialismus abzuschlagen. Die vielen tausend Arbeiter mit ihren Angehörigen waren seit drei Generationen durch Bande der Liebe und Treue an die Familie Schneider geknüpft; unentwegt und erfolgreich hatten die Besitzer darnach gestrebt, das Wohlergehen ihrer Angestellten zu fördern und sie an ihr Unternehmen zu fesseln. Es soll nicht behauptet werden, dafs die Schneider in ihren philantropischen Bestrebungen weiter gegangen seien, als ihr eigener Vortheil es erheischte. Aber wenn sie auch niedrige Löhne zahlten, — wir wissen nicht, dafs ihre Lohnsätze geringer waren, als die an anderen französischen Werken üblichen —, ihre Sorge für ihre Arbeiter und deren Angehörige war eine unausgesetzte. Sie gründeten und unterhielten Schulen und Krankenhäuser, richteten Altersversicherungen u. a. unabhängig von den von Staats wegen getroffenen weitgehenden Mafsnahmen ein. Die Kranken werden in ihrer Wohnung verpflegt, mehrere hunderttausend Pfund werden jährlich für Wohlfahrtseinrichtungen verausgabt. Die Leute können ihre Ersparnisse bei der Gesellschaft deponiren, zur Erbauung eigener Wohnstätten werden bereitwillig Gelder vorgestreckt, die Miethen sind im Vergleich mit den gebotenen Vortheilen ungemein niedrig, kurz, die Familie Schneider hat in jeglicher Hinsicht das Ihrige gethan, um die Interessen all' derer, für deren Wohl sie einsteht, zu fördern. Kein Wunder, dafs die französische Socialdemokratie einen Ehrgeiz darin suchte, Creusot zum Ziel ihrer Angriffe zu machen. Dafs sie damit Erfolg hatte, ist ein Beweis für die wachsende Macht und Kühnheit dieser Partei." —

Wir haben es hier also mit einem Ausstande zu thun, der, wie Sie sehen, ohne Ursache in Scene gesetzt und sorgsam vorbereitet in die Reihe der auf rein politischen Gründen beruhenden Ausstände gehört, deren Aera man in Frankreich für beendet hielt.

Am Tage nach der Arbeitsniederlegung machte das Syndicat der Arbeiter in den Strafsen von Creusot folgenden öffentlichen Anschlag:

„Aus Anlafs des letzten Streikes hat uns der Chef einen Zuschlag von 25 cts. bewilligt. Heute sind die Sätze für Accordarbeit überall herabgesetzt, selbst unter die alten Sätze. Der Chef gewährte uns auf sein Wort Gewissensfreiheit. Heute will man sie uns entziehen.

Alle Tage erfolgen Herausforderungen.

Unsere Reclamationen sind durch den Oberingenieur der Werkstätte lächerlich gemacht worden. Dieser Mann wagt es, die Polizei in der Stadt und in der Fabrik zu spielen. Wir werden dies nicht dulden.

In vollem Einverständnifs verlangen wir Alle vom Chef die Erfüllung der von ihm gemachten Versprechungen:

Die Anerkennung des Syndicats, die Gewissensfreiheit, wir wollen als freie Menschen leben; die Unterdrückung der geheimen Polizei, welche im grofsen seit dem letzten Streike organisirt ist. —

Das Streikcomité appellirt an die proletarische Solidarität.

Niemand wird die so gerechte Sache, die wir vertheidigen, verrathen."

Durch den Unterpräfecten liefsen sodann die Arbeiter Hrn. Schneider ein Schreiben überreichen, in welchem sie ihre Forderungen ähnlich formulirten und die Abschaffung der Accordarbeit forderten. Der Unterpräfect selbst ersuchte Hrn. Schneider, Arbeiterdelegirte, an ihrer Spitze Hrn. Adam, den Secretär des Syndicats, zu empfangen. Hr. Schneider antwortete, er sei jederzeit zum Empfang der Arbeiter, aber nicht des Hrn. Adam bereit, da dieser kein Arbeiter der Fabrik sei. Als die Arbeiter ihre Forderung mit der Drohung wiederholten, dafs sie, wenn er Hrn. Adam nicht mitempfange, überhaupt keine Verhandlungen mehr führen würden, da eine Ablehnung, mit dem Syndicat zu verhandeln, eine Verletzung der Vereinbarung vom 2. Juni d. J. sei, erwiderte Hr. Schneider, er gestatte keiner, dem Werke nicht angehörenden Person, sich in die Sache zu mischen. Am 2. Juni habe er nur erklärt, dafs er vor wie nach seine Arbeiter empfange, gleichviel ob sie dem Syndicat angehören oder nicht; mit Unterhändlern werde er nicht verhandeln. Auf weitere Beschwerden der Arbeiter erwiderte Hr. Schneider, unter dem gleichzeitigen Nachweise, dafs auf Grund von 75 000 Abrechnungen für Accordarbeit seit dem 2. Juni d. J. sich nur sechs Reclamationen ergeben hätten, von denen sich nur eine als begründet herausstellte, das Nachfolgende:

„Die am 2. Juni bewilligte Lohnerhöhung ist allen Arbeitern gewährt worden.

Eine Gewissensfreiheit, unter der man das Recht versteht, auf der Strafse Betriebschefs oder Kameraden zu insultiren, kann ich nicht anerkennen.

Es existirt keine geheime Polizei. Die drei Agenten, welche Erkundigungen wegen Unterstützungen u. s. w. einziehen müssen, sind Jedermann bekannt.

Zu der Entlassung von Beamten u. s. w. besteht kein Anlafs.

Die zwei jungen Leute, welche behaupten, dafs sie ungerechterweise bestraft (entlassen) seien (sie sagen, sie hätten den Werkmeister Germain nicht beschimpft), sind wieder beschäftigt.

Die Liste der Verdächtigen enthält nur berechtigte Auskünfte und wird geheim gehalten.

Was die Gleichheit für alle Arbeiter u. s. w. anbelangt, so sind es Fabeln, dafs eine besondere Hülfskasse u. s. w. von der Verwaltung eingerichtet worden sei.

Was aber das Verlangen nach Aufhebung der Accordarbeit betrifft, so kann demselben nicht entsprochen werden.

Das Recht der Arbeiter, Syndicate zu bilden, wird anerkannt."

Es folgte darauf das nachstehende Schreiben des Streikcomités an Hrn. Schneider:

„Wir verlangen eine vollständige, contradictorische Enquête, welche die Berechtigung unserer Reclamationen darlegen wird. Ferner:

1. Die Erfüllung der Versprechungen vom 2. Juni, die Löhne betreffend.
2. Keiner von uns darf das Object von Denunciationen aus politischen Anlässen sein.
3. Von den Werkmeistern und Betriebsdirectoren darf (bei Strafe) kein Unterschied zwischen organisirten und nichtorganisirten Arbeitern gemacht werden.
4. Jeden Monat findet eine Besprechung mit Hrn. Schneider oder einem Vertreter von ihm zur Erledigung der eingegangenen Beschwerden statt.
5. Wegen des Streiks darf niemand entlassen werden."

Hr. Schneider antwortete dem Präfecten: „Unter dem mir übergebenen Material befinden sich ganz neue Beschwerden; diese werde ich, wie neulich bemerkt, nicht prüfen.

Ich bin bereit, wegen Erörterung der von den Arbeitern erhobenen Beschwerden drei Delegirte der Arbeiter zu empfangen."

Es folgte das Schreiben des Hrn. Schneider an den Präfecten über die Conferenz mit den Arbeiter-Delegirten, in welcher das Schreiben des Streikcomités wie folgt erledigt wird:

1. „Die Vereinbarung vom 2. Juni ist streng eingehalten worden.
2. Der am 14. Juli veranstaltete Aufzug war keine politische Sache, sondern eine gegen die Fabrik gerichtete Schmähung.
3. Ich mache keinen Unterschied zwischen organisirten und nicht organisirten Arbeitern.
4. Meine Arbeiter wissen, dafs ich jeden Augenblick zu sprechen bin.
5. In Bezug auf diesen Punkt behalte ich mir volle Freiheit vor."

Ferner konnte Hr. Schneider die von den Arbeitern wegen der Lohnberechnung vorgebrachten Beschwerden als berechtigt nicht anerkennen.

Am 28. September erfolgte sodann an den Mauern von Creusot der nachfolgende Anschlag des Streikcomités:

„An die Bewohner von Creusot!

Dieser Anschlag hat zum Zweck, die Verantwortlichkeit festzustellen.

Unsere Kameraden bleiben fest; denn sie wissen, dafs auf ihre gerechten Beschwerden der schlecht unterrichtete Chef nur verächtliche, abschlägige Antworten hat.

Dem ehrlichen und dauerhaften Frieden, welchen wir ihm vorschlagen, ziehen die Rathgeber des Hrn. Schneider den Kampf vor. Es sei! Wir nehmen ihn an. Wir haben ihn nicht gewollt; aber wir werden ihn bis zum Ende durchführen.

Ihr wifst jetzt, auf welcher Seite das gute Recht ist; an Euch ist es jetzt, gegen die Arbeiter, Eure Mitbürger, Eure Pflicht zu erfüllen, indem Ihr sie unterstützt."

Hr. Schneider antwortete mit folgendem Anschlag:

„Seit 8 Tagen bin ich in Creusot. Ich habe die Reclamationen meiner Arbeiter erwartet.

Ich habe die Beschwerden geprüft, welche mir vorgelegt worden sind.

Ich habe nichts gefunden, was das schroffe Niederlegen der Arbeit erklären, noch weniger etwas, wodurch dasselbe gerechtfertigt werden könnte.

Die Arbeit wird wieder aufgenommen werden:

1. sobald die Freiheit und Sicherheit der Arbeit gesichert sein wird,
2. sobald die Zahl der Gesuche um Wiederaufnahme der Arbeit zur Aufnahme des Betriebs genügen wird,
3. in dem Umfang, als der Zustand der Materialien und der Vorräthe dies gestatten wird.

Ich wünsche im Interesse Aller, dafs dies bald geschehen möge."

Der politische Charakter des Ausstandes trat nun mehr und mehr in die Erscheinung. Pariser Emissäre erschienen in Creusot, um dort eine Art Jacobinerherrschaft zu etabliren und nach Verdächtigen, d. h. nach Arbeitswilligen zu schnüffeln. Da in Bezug auf die Weltausstellung die höchsten Hoffnungen auf Creusot gesetzt werden, so glaubte die Socialdemokratie, einen unwiderstehlichen Druck auf das Ministerium ausüben zu können. Der Chefredacteur der „Lanterne", Socialdemokrat Viviani, reiste nach Creusot und bewies den Ausständigen in einer Rede, dafs sie nicht für ihr berufliches Interesse kämpfen, sondern für die Gewissensfreiheit und die Rettung der republikanischen Staatseinrichtungen.

Am 4. October berichtete Waldeck-Rousseau im Ministerrath über die Verhaltungsmafsregeln,

die er dem Präfecten in Creusot zugehen liefs. Ein vom Friedensrichter eingeleitetes facultatives Einigungsverfahren, das durch Gesetz von 1892 normirt ist, scheiterte, da die Fabrikdirection einen Anlafs zu Beschwerden nicht zugab. Einige Tage darauf machte der neue Präfect einen Vermittlungsversuch. Die Arbeiter gaben im wesentlichen ihre Forderungen auf; nur solle niemand des Streiks wegen entlassen werden. Hr. Schneider erklärte, dafs nur auf Grund eines von jedem Einzelnen auszustellenden Gesuchs die Wiederzulassung zur Fabrik erfolgen könne.

Nunmehr wurde ein Zug der Ausständigen nach Paris geplant. Schon fingen die Frauen an, für ihre Männer Rucksäcke zu packen, die für drei Tage Lebensmittel enthielten. In der Zwischenzeit würden die Auswanderer Dijon erreichen, wo der socialistische Gemeinderath sie neu versorgen sollte. Die übrige Etappenlinie war bereits festgelegt, und auch in Creusot wurden die Locale bestimmt, welche in Lebensmittelmagazine für diejenigen Kinder, Greise und Frauen verwandelt werden sollten, die nicht fort wollten oder fort könnten. Diese Magazine sollten durch Cooperationsgesellschaften mit Lebensmitteln versehen und deren Vertheilung an die Familien und für den Kopf durch einen Ausschufs besorgt werden. Das Syndicat der Bergleute von Monteeau-les-Mines hatte sich verpflichtet, die Zurückbleibenden vor dem Hunger zu schützen. Man hoffte, dafs jene Auswanderung auf das gesammte Proletariat einen mächtigen Eindruck machen werde, und ebenso ihre etwaige gewaltsame Verhinderung durch die Regierung.

Da schickte der socialistische Minister Millerand zu den Ausständigen einige officiöse Gesandte, um sie vom Zug nach Paris abzubringen und ihnen als Schiedsrichter den Präsidenten des Ministerraths und Minister des Innern Waldeck-Rousseau vorzuschlagen.

Letzterer empfing einige Tage später Vertreter beider Parteien, und fällte am 7. October — nachdem beiderseits Unterwerfung unter den Spruch zugesagt war — folgende Entscheidung:

„Schiedsspruch des Hrn. Waldeck-Rousseau,

Minister des Innern,

Präsident des Ministerraths.

(7. October 1899.)

Nachdem die Gesellschaft und die Arbeiter von Creusot in einer Gesinnung, deren Hochherzigkeit der Schiedsrichter anerkennt, seine Vermittlung angerufen haben, damit er die Bedingungen für die Wiederaufnahme der Arbeit festsetzt, und nachdem sie sich zur Einhaltung seines Schiedsspruchs verpflichtet haben,

erschienen am 7. October 1899 im Namen der Gesellschaft die HH.: Devin, Rechtsanwalt am Cassationsgericht, Lichtenberger, Saladin, Toussaint, Lapret und Saint-Girons,

und im Namen der Arbeiter die HH.: Abgeordneter Viviani, Rechtsanwalt am Appellationsgericht, Charleux, Renaud, Lacour, Jussot, Montel, Secretär und Mitglieder des Ausstands-Comités; Maxence Roldes, Gallot, Abgeordneter, und Turot, stellvertretende Delegirte.

Der unterzeichnete Schiedsrichter hat, nach Aufzählung der verschiedenen Fragen, die sich aus den Acten und den Thatsachen des Ausstandes ergeben, sowie nach ergangener Aufforderung an die beiden Parteien, ihm alle sonstigen Fragen mitzutheilen, die ihm nach ihrem Ermessen zur Entscheidung zu unterbreiten sind, und nachdem er im contradictorischen Verfahren die Ausführungen ihrer Vertretungen gehört hat, folgenden Schiedsspruch erlassen:

Schiedsspruch über die erste Frage. § 1. Ausführung der am 2. Juni 1899 zwischen der Gesellschaft und den Arbeitern getroffenen Abmachungen: Erhöhung der Löhne im Verhältnifs von 0,15 Frcs. auf 0,25 Frcs. entsprechend dem Alter der Arbeiter.

In der Erwägung, dafs die Löhne, bezüglich deren die vorstehende Erhöhung bewilligt worden ist, zweierlei Art sind, feste Tageslöhne und bewegliche Stücklöhne, sogenannte Accordlöhne;

in der Erwägung, dafs keine Meinungsverschiedenheit über die Ausführung der Abmachung hinsichtlich der festen Löhne der in Tagesarbeit stehenden Arbeiter aufgekommen ist, dafs der Streit sich vielmehr über die Frage entsponnen hat, ob bezüglich der Bestimmung über den Lohn für die Stückarbeit in allen Fällen die vereinbarte Erhöhung in Anrechnung gebracht worden ist; dafs der Schiedsrichter, wie dies auch die Parteien anerkannt haben, nicht deshalb angerufen worden ist, um die Berechnung der früher festgesetzten Löhne wieder herzustellen und dafs er hierzu die erforderlichen Unterlagen nicht besitzen würde, dafs seitens der Gesellschaft erklärt worden ist, dafs sie gegenwärtig dieselben Lohnerhöhungen anbiete, die sie im Juni angeboten hat;

in der Erwägung, dafs, wenn diese Löhne (wörtlich: der Preis für den Arbeitsvertrag, Anmerkung des Referenten) nicht unwiderruflich fixirt werden können, sie nur durch eine neue Vereinbarung zwischen den Parteien abgeändert werden können;

schliefslich in der Erwägung, dafs im übrigen die Vertreter der Gesellschaft erklärt haben, dafs die Gesellschaft nicht beabsichtigt hat und nicht beabsichtigt, an den Löhnen, wie solche am 2. Juni festgesetzt wurden, eine indirecte Herabsetzung vorzunehmen nach Mafsgabe der Bedingungen, unter denen sie mit Dritten ihre eigenen Preise abmacht:

ist zu entscheiden:

Bei der Feststellung der Tages- wie der Stücklöhne werden seitens der Gesellschaft die im Monat Juni 1899 zugesicherten Erhöhungen eingehalten werden, ohne dafs die so festgesetzten Löhne nach Mafsgabe der von der Gesellschaft mit ihren Lieferanten oder Abnehmern abgemachten Preise geändert werden könnten.

Ueber die erste Frage:

§ 2: Behinderungen der Freiheit des Syndicats, Einmischung in die Verhandlungen, welche die Arbeiter aufserhalb der Werkstätten vornehmen,

ist in Erwägung, dafs die Achtung vor dem Gesetze vom Jahre 1884 jede Verschiedenheit in der Behandlung der Arbeiter in Bezug darauf ausschliefst, ob sie im Syndicat sind oder nicht; dafs von den Vertretern der Gesellschaft erklärt worden ist, dafs die Gesellschaft weder einen Unterschied in dieser Hinsicht machen, noch sich in die aufserhalb der Werkstätten vorgenommenen Verhandlungen einmischen wird, sofern sich dieselben auf die politische oder religiöse Freiheit beziehen,

ist zu entscheiden,

dafs Veranlassung besteht, der Compagnie diese Erklärungen und insbesondere zu beurkunden, dafs sie nicht beabsichtigt, irgend eine Unterscheidung zwischen den Arbeitern des Syndicats und den nicht dem Syndicat angehörenden Arbeitern eintreten zu lassen; die Geschäftsleitung wird den Werkführern, auch den unteren Werkführern, aufgeben, in ihrem Verhältnifs zu den Arbeitern die vollständigste Neutralität zu beobachten.

Ueber die zweite Frage:

Anerkennung des Berufs-Syndicats der Arbeiter von Creusot,

ist in der Erwägung, dafs die ordnungsmäfsig gebildeten Syndicate vom Gesetz anerkannt sind; dafs es Dritten weder zusteht, ihnen die Anerkennung zu versagen, noch sie anzuerkennen;

dafs sie nach dem Wortlaute des Artikels 3 des Gesetzes vom Jahre 1884 ausschliefslich das Studium und die Vertretung der wirthschaftlichen, industriellen, commerziellen und landwirthschaftlichen Interessen zum Zwecke haben; dafs die Vertretung oder Verbesserung der Löhne in die Kategorie der wirthschaftlichen Interessen gehört; dafs demgemäfs den Syndicaten zusteht, unter ihren Mitgliedern jede Action und jedes Einverständnifs herbeizuführen, das sie zur Erhaltung oder Verbesserung der Löhne des Berufszweiges für zweckmäfsig erachten; aber dafs dieses keineswegs, wie das auch aus den Ausführungen der Parteien hervorgeht, die gegenwärtig schwebende Frage ist;

dafs es sich vielmehr darum handelt zu wissen, ob, wenn Ansprüche geltend gemacht werden und die Syndicatsarbeiter sich mit diesen an das Syndicat gewendet haben, die Gesellschaft verpflichtet sein soll, über die Forderungen mit dem Syndicat zu verhandeln;

in der Erwägung, dafs, wenn die Syndicate eine Vermittlung einsetzen, die logischer- und zweckmäfsigerweise bei den Differenzen, die zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer entstehen, vermitteln kann, kein Theil gezwungen werden kann, eine Vermittlung anzunehmen; dafs ein Arbeitgeber nicht von den Arbeitern verlangen kann, dafs sie ihre Forderungen beim Syndicat des Arbeitgebers anbringen, bei dem er betheiligt ist, und dafs die Arbeiter ebensowenig von ihm verlangen können, zwischen sich und ihnen als Richter für schwebende Streitfragen das Arbeiter-Syndicat anzunehmen, dem sie angehören,

zu entscheiden:

Die Vermittlung des Syndicats, dem eine der Parteien angehört, kann zweckentsprechend angenommen werden, wenn b e i d e Theile damit einverstanden sind. Die Vermittlung kann nicht erzwungen werden.

Ueber die dritte Frage:

Ernennung von Delegirten nach Werkstätten und nach Corporationen,

ist in der Erwägung, dafs im Verlauf des gegenwärtigen Ausstandes das Comité mit Schreiben vom 26. September verlangt hat, dafs, um Veranlassung zu Conflicten zu vermeiden, die Arbeiter, aufser in Fällen der Dringlichkeit, ihre Beschwerden allmonatlich anbringen dürfen, sei es beim Geschäftsführer, sei es bei seinen Stellvertretern;

in der Erwägung, dafs nach den gemachten Aussagen diese Mafsnahme die Ernennung von Delegirten nach Werkstätten gestattet, und zwar eines Delegirten für jede Corporation; dafs die Gesellschaft diesem Vorschlag nicht entgegensteht, dafs selbst der Generaldirector im Verlaufe des Ausstandes einen ähnlichen Vorschlag den Vertretern der Regierung gegenüber gemacht hatte; dafs eine Meinungsverschiedenheit lediglich hinsichtlich des Modus der Ernennung besteht;

in der Erwägung, dafs sich in jeder Werkstätte dem Syndicat angehörige und nicht angehörige Arbeiter befinden, und dafs, wenn man jede Kategorie ihre verschiedenen Delegirten ernennen lassen würde, dieses den Conflict organisiren und zwischen den Einen und den Andern eine Unterscheidung herbeiführen hiefse, die nicht zulässig sein würde,

zu entscheiden:

Die Delegirten werden nach Werkstätten ernannt, und zwar ein Delegirter von jeder Corporation. Sie conferiren, aufser in dringenden Fällen, alle zwei Monate mit den Vertretern und, wenn nöthig, mit der Direction der Gesellschaft.

Ueber die vierte Frage:

Thatsachen des Ausstandes.

wird in der Erwägung, dafs von den Vertretern der Gesellschaft vor dem Schiedsrichter erklärt worden ist, dafs die Gesellschaft nicht beabsichtigt, die Arbeiter entgelten zu lassen, dafs sie in den Ausstand getreten sind, noch dafs sie dieselben für Handlungen verantwortlich machen will, welche die Arbeiter während des Ausstandes begangen haben, noch für die Thatsache, dafs sie den Ausstand als Mitglieder des Ausstandscomités geleitet haben,

die Erklärung der Gesellschaft hiermit beurkundet und bestimmt, dafs keine Entlassung wegen des Ausstandes oder wegen während des Ausstandes verübter Handlungen erfolgen darf.

Ueber die fünfte Frage:

Eventuelle Betriebseinstellung,

ist in der Erwägung, dafs von Vertretern der Gesellschaft dargelegt worden ist, dafs nach dem Ausstande das Eingehen oder die Auslöschung eines Hochofens würde zur Folge haben können, dafs das bei diesem Hochofen, oder bei den mit demselben zusammenhängenden Arbeiten, beschäftigte Personal unbeschäftigt bleiben könnte; dafs es sich ausschliefslich darum handelt, die Folgen einer aus dem Ausstande hervorgehen könnenden Handlung zu ermitteln und sie derart zu regeln, dafs sie so wenig als möglich nachtheilig sind, sowie dafs sie nicht eine Kategorie von Arbeitern unter Ausschlufs der übrigen treffen,

zu entscheiden:

Im Fall, in dem diese eventuelle Betriebseinstellung eintritt, wird ein Wechsel zwischen den Arbeitern derselben Kategorie eingerichtet. Die Betriebseinstellung wird gleichmäfsig auf die dem Syndicat angehörigen und nicht angehörigen Arbeiter vertheilt, und zwar im Verhältnifs ihrer Zahl in sämmtlichen Werkstätten derselben Art. Bei einer Vertheilung der Feierzeit wird die Lage und der Familienstand der Arbeiter berücksichtigt werden.

Nachdem die dem Schiedsspruch unterworfenen Meinungsverschiedenheiten durch den gegenwärtigen Schiedsspruch geregelt sind, wird die Arbeit in Creusot nach den vorstehend aufgestellten Bedingungen in kürzester Frist wieder aufgenommen werden.

Gegeben zu Paris, den 7. October 1899.

gez.: *Waldeck-Rousseau.*"

Betrachten wir diesen Schiedsspruch in seiner Gesammtheit, so ist der Siegesjubel, den die Arbeiter von Creusot anstimmten, eigentlich nicht recht zu verstehen; denn der Hauptpunkt ihrer Forderungen, dafs die Syndicatsvertreter, d. h. die Agitatoren, obligatorisch zwischen dem Arbeitgeber und Arbeitnehmer interveniren sollen, wurde durch Waldeck-Rousseau zurückgewiesen und im Sinne Schneiders entschieden. Der erste Punkt involvirte keine neuen Concessionen, da die betreffende Lohnerhöhung bereits im Juni angeordnet und noch nicht zur Ausführung gelangt war. Der dritte, vierte und fünfte Punkt wurden im Sinne der Arbeiter erledigt. Betreffs des letzten Punktes besagte der Schiedsspruch, dafs bei einer durch die Umstände nothwendig werdenden Entlassung Syndicats-Mitglieder und Nichtmitglieder die gleiche Behandlung erfahren sollten und dafs auf die Zahl der Familienmitglieder Rücksicht zu nehmen sei. Mit Recht sagt „Engineering" von dem angeblich völligen Siege der Arbeiter:

„Indem fünf von den sechs Anträgen der Arbeiter bewilligt waren, proclamirten die Führer den völligen Sieg über das Kapital, ohne zu beachten, dafs allein der eine nicht bewilligte Artikel von erheblicher Bedeutung war, und dafs Schneider die Zumuthung, die Agitatoren in seinen Werken festen Fufs fassen zu lassen, erfolgreich zurückgewiesen hat." Und die „République Française" schrieb:

„Diese Entscheidung würde dem Triumphgeschrei der Herren Viviani und Jaurès zufolge die Berechtigung aller von den Ausständigen erhobenen Forderungen erweisen und alle Unternehmer in der Person des Hrn. Schneider treffen. Das entspricht jedoch nicht dem wirklichen Sachverhalt. Die beiden Punkte, in betreff welcher die Streikenden von keinem Nachgeben etwas wissen wollten, waren einerseits die Anerkennung ihres Syndicats als solchem und als vermittelndem Element zwischen den Arbeitern und Schneider, andererseits Wiedereinstellung sämmtlicher Arbeiter. Hinsichtlich ersteren Punkts nun, an dem das Syndicat unerschütterlich festhielt und welcher das eigentliche Motiv des ganzen Streiks gebildet hatte, erklärt der Schiedsrichter, dafs, wenn Beschwerden erhoben und wenn dieselben bei dem Syndicat vorgebracht werden, die Creusot-Compagnie nicht gehalten ist, mit den Vertretern des Syndicats in Unterhandlungen einzutreten. Der Vertreter des Syndicats, zu welchem die eine Partei gehört, kann, wie Waldeck-Rousseau ausdrücklich hervorhebt, mit Zustimmung beider Parteien als Mittelsperson verwendet, aber er kann nicht in dieser Eigenschaft der Gesellschaft aufgenöthigt werden. Hr. Adam, der Secretär des Syndicats, wird gut thun, diesen Passus genau zu studieren und seiner Umgebung die Tragweite desselben zu verdeutlichen. Wenn der Schiedsrichter betreffs des zweiten Punkts von den Erklärungen der Gesellschaft Notiz nimmt und entscheidet, dafs keine Entlassung auf Grund des Streiks, oder von Vorfällen, die während der Dauer desselben eintraten, vorzunehmen sei, so berücksichtigt er den Schaden, welcher der Fabrik aus den Arbeits-

einstellungen erwachsen mufs. Die Erwägungen zeigen, dafs der Schiedsspruch durchaus nicht die Creusot-Gesellschaft ins Unrecht setzt, und rechtfertigen den Widerstand gegen übertriebene Forderungen, welche das Parlament von 1884 jedenfalls nicht stillschweigend in das Gesetz über die Arbeitersyndicate aufnehmen wollte. Zum Trost für die Agitatoren hat Waldeck-Rousseau angekündigt, die Regierung beabsichtige, der Kammer ein Gesetz über die zweckdienliche Ausführung des Arbeitersyndicats-Gesetzes zu unterbreiten. Wir können darüber nichts Näheres sagen, ehe wir Genaueres wissen. Von Bedeutung ist für den Augenblick nur das Factum, dafs die Regierung als Schiedsrichter in einer so wichtigen Angelegenheit nicht entschieden auf die Seite des hartnäckigen und heimlich wirkenden Syndicats trat. Das Ministerium hat wenigstens gelernt, wie man einen so verhängnifsvollen Fehler vermeidet. Waldeck-Rousseaus Entscheidung hat trotz des Jubels der socialistischen Presse, der zu geräuschvoll ist, um aufrichtig sein zu können, die Creusot-Compagnie vor den so lange gegen sie gerichteten Wühlereien beschützt, ohne doch das Gesetz von 1884 anzutasten, an dessen Aufrechterhaltung dem Buchstaben sowie dem Geiste nach Unternehmer und Angestellte ein gleiches Interesse haben."

So weit die „République Française". Lassen Sie mich noch eine andere französische Prefsstimme in Kürze anführen, die den Berührungspunkt zeigt, den der Streik in Creusot mit der heute hier behandelten Frage des Schutzes der Arbeitswilligen hat.

Im „l'Echo des Mines et de la Métallurgie", das von dem ehemaligen radicalen Deputirten François Laur redigirt wird, ist eine interessante Betrachtung über den in Rede stehenden Ausstand enthalten, die sich „Philosophie de la Grève de Creusot" betitelt und die zunächst darauf hinweist, dafs mit dem Creusoter Ausstand die rein politischen Streiks wieder begonnen haben, die man in Frankreich für beendet hielt. „Die grofsen Ereignisse von La Ricamarie, von Montceau-les-Mines, von Anzin, kommen wieder zum Vorschein, wie unter dem zweiten Kaiserreich bei seinem Verfall.

Zweites Merkmal ist die Plötzlichkeit und Einmüthigkeit der Erhebung. Nichts vorher Abgekartetes, nichts Vorbereitetes. Und dennoch, innerhalb weniger Stunden ist Jeder bereit und gehorcht Jeder.

Also herrscht Disciplin in dieser Arbeitermasse, und die Streikleiter finden unbedingten Gehorsam.

Das kommt daher, dafs die politischen Bestrebungen dahinterstecken, stets wachsam, geschmeidig, beredt und berückend.

„Das Ganze wird mit einer Candidatur enden", hat ein geistreicher Mann gesagt. Und in der That ist es tiefbetrübend bei diesem industriellen Drama, dafs wahrscheinlich nur Hr. Maxence Roldes die dürftige Frucht der ohne Unterschied durch Jedermann in Creusot verlorenen Millionen einheimsen wird.

So viel hat man gelitten, so viel Reichthümer und Kräfte vergeudet, die bewaffnete Macht der Präfecten auf die Beine gebracht, ein ganzes Ministerium in Bewegung gesetzt, den Schiedsspruch eines Ministerpräsidenten angerufen, — und das alles, um einen neuen Abgeordneten oder Generalrath zu schaffen; . . . . „ridiculus mus!" Das dritte Merkmal findet das genannte französische Journal darin, dafs bei Streiks die Regierungsintervention immer häufiger wird. „Ist das nun ein Vortheil oder ein Nachtheil?"

Im vorliegenden Falle war der Schiedsspruch Waldeck-Rousseaus sicher ausgezeichnet, ja, man kann sagen, sogar die einzige Lösung. Um diese einfache Frage beleidigter Eigenliebe auf ihre wahren Dimensionen zurückzuführen, bedurfte es Jemandes, der mit geschickter Hand die Eigenliebe zu schonen verstand. Aufserdem mufste er in Creusot Ansehen besitzen, und daher war es sehr geschickt von Viviani und Genossen, den gröfsten Kunden von Creusot zum Schiedsrichter zu wählen.

Man hat aber nicht nur diese gegenwärtige Lösung, man hat auch die Zukunft zu beachten.

Die Regierungsintervention in steter Wiederholung kann keine Lösung, kein modus vivendi sein. Selbst ein erfolgreicher Schiedsspruch reicht häufig nicht hin, die Erbitterung zu beseitigen, die die Conflicte zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern erzeugen, besonders dann, wenn die absolut unvereinbarlichen Ansprüche eines Syndicats, das seine Autorität geltend machen, und eines Arbeitgebers, der die seine ungeschmälert erhalten will, aufeinander stofsen. Nur zu gut wissen wir, dafs eine solche Situation in unseren grofsen Industriecentren nicht selten ist, und es vergeht kein Monat, wo nicht ein so wenig stabiler Gleichgewichtszustand gestört wird. In welcher Lage wird nun die Regierung beim nächsten Streik sein?

Durch den letzten Schiedsspruch ist sie engagirt, sie hat versprochen, ein Gesetz einzubringen; ohne jeden Zweifel wird sie es auch thun, aber wird das Gesetz durchgehen? Wird die Discussion darüber besser sein und wird es an den Senat gelangen? Wir bezweifeln es.

Der ganze Schiedsspruch ist so im Grunde das Versprechen, ein Gesetz einzubringen. Bricht ein Streik aus, ohne dafs dies Gesetz verabschiedet ist, wer wird daran schuld sein?

Auf jeden Fall werden die Arbeiter Verrath schreien, von seiten der republikanischen Regierung und, natürlich, des Arbeitgebers. Und damit haben wir wieder den Conflict, tragischer als je.

Kurz, wir brauchen etwas Anderes, als einen Scheinfrieden und einen unbestimmten Gesetzentwurf, wir müssen die gründlich gestörte Ein-

tracht zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer wieder herstellen.

Und die Mittel, mit denen man das erreichen kann, sind Freiheit und Festigkeit.

Freiheit, — das heifst, indem man in einem Conflict, wie beispielsweise diesem, der Verwaltung von Creusot ihren Arbeitern gegenüber freie Hand läfst bei dem Bestreben, sie nach und nach wieder an sich zu ziehen. Zum gröfsten Theil sind sie nicht fortgezogen, und hätte nicht bei diesen jüngsten Ereignissen die furchtbarste Einschüchterung, die man je erlebt, stattgefunden, so würde Hr. Schneider nicht 3000 Briefe mit der Bitte um Wiedereinstellung erhalten haben, sondern mehr als zwei- oder dreimal soviel.

Daher mufs die Regierung verhindern, dafs diese Einschüchterung ihre bedauerliche Wirkung auf die unentschlossene und schwankende Masse der Arbeiter ausüben kann. Wenn sie im Gesetzentwurf einerseits die Stellung der Syndicate verstärkt, mufs sie sie andererseits auch hindern, einzuschüchtern, zu bedrohen, die Freiheit der Arbeit anzutasten.

Freiheit —, gewifs, aber für Alle, für Streikende und Nichtstreikende. Der deutsche Kaiser ist von dieser Nothwendigkeit so überzeugt, dafs er ein Gesetz zur Unterdrückung der Einschüchterung bei Streiks vorbereitet. Etwas Aehnliches müssen wir in Frankreich als Correctiv des absoluten Streikrechts erreichen.

Kann man gewissen Anzeichen glauben, so wäre es möglich, dafs einige Parlamentarier darauf bedacht sind, begünstigt durch die Einbringung des Regierungsentwurfs, eine dahin zielende Bestimmung in das Gesetz zu bringen.

In diesem Falle also wäre der Streik von Creusot kein vollständiges Unglück, sondern wäre wenigstens zu etwas gut gewesen."

M. H.! Ich habe dieser französischen Anschauung nur wenig hinzuzufügen. In der Tagespresse und in den Organen der Richtung, wie sie beispielsweise von der „Socialen Praxis" vertreten wird, weist man die deutsche Industrie mit Vorliebe auf das Ausland hin. Von diesen aufserordentlich bedeutsamen Darlegungen des „l'Echo des Mines et de la Métallurgie" habe ich in den genannten Blättern nichts gefunden. Man scheut sich wohl, den Lesern mitzutheilen, dafs man auch im Auslande den Schutz der Arbeitswilligen anstrebt und in dem deutschen Vorgehen ein nachahmenswerthes Beispiel erblickt. Das ist auch eine wichtige und charakteristische Thatsache, die wir dem Streik in Creusot zu danken haben. —

Ueber die weitere Entwicklung der Verhältnisse in Creusot nach dem Streik ist noch zu sagen, dafs nach der Wiederaufnahme der Arbeit die Agitatoren aufs neue mit ihrer Hetzarbeit begannen und ein neuer Ausstand bereits befürchtet wurde. Da raffte sich aber der vernünftige Theil der Arbeiterschaft gegen die Agitatoren auf und gründete nach „Engineering" ein Antistreikcomité, dessen Mitglieder, die tüchtigsten und geschicktesten Facharbeiter, gegenüber den Drohungen der Agitatoren ihr Leben geradezu aufs Spiel setzten. Aber mit unverdrossenem Muthe gingen sie ans Werk und gründeten einen „Hülfsverein", als dessen Zweck bezeichnet wird, die Würde und die Rechte der Arbeiter gegenüber den Hetzereien der Gewerkvereine zu wahren.

Diese neue Organisation, an deren Zustandekommen Hr. Schneider und seine Beamten gar nicht betheiligt sind, hat es im Laufe von einigen Wochen zu mehreren Tausend Mitgliedern gebracht.

Am 29. October hielten die Mitglieder dieses Hülfsvereins ihr erstes Meeting im Theater in Creusot ab. Statuten wurden festgesetzt und ein Ausschufs gewählt. Zweck des Vereins ist: Förderung der wirthschaftlichen Interessen der Mitglieder und ihrer Familien, Aufrechterhaltung guter Beziehungen zwischen den Mitgliedern und den Chefs, Wahrung der Disciplin, Entgegennahme und Prüfung von Beschwerden der Arbeiter, und Einreichung der Beschwerden bei der Direction des Werks. Für besondere Zwecke im Interesse der Arbeiter sind dann noch Specialcomités gebildet worden. Ueber 4000 Mann, ein Drittel der Belegschaft, gehören dieser neuen Vereinigung an; sie haben einstimmig die folgende Bestimmung in ihre Statuten aufgenommen: „Ein Streik darf nur bei Zustimmung einer Mehrheit von $^3/_4$ der Mitglieder erklärt werden, und erst 10 Tage nach Beschlufsfassung eines Streiks darf mit demselben begonnen werden." Nach der genannten Quelle hat es also den Anschein, dafs im Gegensatz zu den durch gewerbsmäfsige Hetzer hervorgerufenen Unruhen und dem dadurch entstandenen Elend eine Aera der Ordnung, des Wohlstands unter den Arbeitern, und der Würdigung dieses Zustands durch den Arbeitgeber, in Creusot eintreten wird. Es ist dies ein Beweis dafür, was eine kleine Anzahl besonnen denkender und entschlossener Männer erreichen kann. Möchte die Arbeit dieser Männer von Bestand sein; dann wäre auf die socialistischen Hetzer in Creusot das Goethesche Wort anwendbar:

Ein Theil von jener Kraft,
Die stets das Böse will und stets das Gute schafft.

(Lebhafter, langanhaltender Beifall!)

Die Hochöfen von Creusot während des Arbeiterausstandes vom 20. September bis 6. October 1899.

Ueber das Verhalten der Hochöfen in Creusot während des letzten Arbeiterausstandes wird wie folgt berichtet.* Während der Arbeiterausstand in Creusot im Mai 1899 länger vorauszusehen war, brach der letzte Ausstand fast plötzlich aus.** Im Mai hatte man genügende Zeit, um leere Gichten mit dem nöthigen Koks niedergehen zu lassen; im September konnte diese Vorsichtsmafsregel nicht mehr getroffen werden, die Hochöfen mufsten mit den schweren Gichten des gewöhnlichen Betriebes stillgesetzt werden. Allerdings konnte man die Hochöfen vorher noch abstechen. Drei Hochöfen gingen auf Thomaseisen und einer auf Puddeleisen. Es wurden im übrigen nach dem Abstellen des Windes dieselben Arbeiten wie im Mai 1899*** vorgenommen.

Als nach einigen Tagen der Wasservorrath in den Behältern bedenklich abnahm und derselbe nicht ergänzt werden konnte, beschlofs man, die Formen selbst auf die Gefahr hin, dieselben vor der Wiederinbetriebsetzung alle oder theilweise erneuern zu müssen, ohne fernere Wasserkühlung in den Gestellen sitzen zu lassen. Bei einem der Hochöfen, welcher auf Thomasroheisen ging, fing die Gichtglocke an warm zu werden; auch wies der aus den Schornsteinen aufsteigende Rauch darauf hin, dafs in diesen Ofen Luft eindrang. Nachdem mit Hülfe der Meister die Fugen in Gestell und Rast verstrichen waren, hörte die Wärme- und Rauchentwicklung auf.

Am 10. October führte man, um sich von dem Zustand des Inhalts der Gestelle der Oefen zu unterrichten, durch die Formen Stangen ein; bei drei Oefen konnte man mit diesen Stangen leicht und weit eindringen; beim vierten Ofen, welcher auch an den Undichtigkeiten im Mauerwerk gelitten hatte, stiefsen die Stangen in der Mitte des Gestells auf Widerstand; die Stangen wurden bei allen Oefen zwar warm, aber nicht roth. Als der Arbeiterausstand beendet war, richtete man bei je zwei steinernen Winderhitzern eines jeden Hochofens Hülfsfeuerungen ein, in welchen man zunächst Gaskoks und dann Kohle und Koks, in möglichst grofsen Mengen, verheizte.

Nachdem diese Hülfsfeuer 48 Stunden gewirkt hatten, konnte man am 12. October, nach 22tägigem Stillstande, die Vorbereitungen zum Wiederanblasen der Hochöfen treffen.

Alle Windformen wurden zwecks Feststellung des Zustandes derselben herausgenommen, und alle in gutem Zustande befunden; während dieser Arbeit konnte kein Feuer im Gestell in der Höhe der Form beobachtet werden; dasselbe war erst in der Höhe der Nothformen festzustellen.

Die Wiederinbetriebsetzung der Hochöfen geschah unter Beobachtung der gewöhnlichen Vorsichtsmafsregeln; der Wind wurde von allen Oefen leicht aufgenommen. Die Gichten fielen bei allen vier Oefen nach einiger Zeit um etwa 1 m und zogen dann regelmäfsig und gleichförmig.

Man blies mit einer Windtemperatur von 250 bis 300° an und verwandte zunächst alle Gase zwecks Erhöhung dieser Temperatur in den Winderhitzern. Aus der Lürmannschen Schlackenform konnte man zunächst nur Rohschlacke ablassen; mit der Zunahme der Windtemperatur wurde die Schlacke gar, und konnte man durch die Hülfsstichlöcher abstechen; bei dem Ofen jedoch, welcher auf Puddeleisen ging, und bei einem der anderen Oefen, mufste man in höherer Lage abstechen, weil das Eisen im Gestell erkaltet war.

Schon am 14. October konnte man bei allen Oefen wieder die alten Stichlöcher benutzen; die Gichten zogen gut und die Schlacke war hell. Nach der Aufnahme des Betriebes hatte man zuerst zwei leere Gichten gegeben, welchen man leichte Gichten folgen liefs; als diese ersten Gichten jedoch in die Gestelle traten, war in denselben nicht nur die Hitze wieder gut, sondern auch deren Weite war wieder eine genügende. Somit konnte die Wiederinbetriebsetzung der Oefen trotz der starken Abkühlung derselben, ohne besondere Schwierigkeiten und ohne Hängen der Gichten bewirkt werden. Die Wiederinbetriebnahme aller übrigen Werkstätten hing von dem Betriebe der Hochöfen ab. Bei der heutigen Roheisennoth würde ein Mifslingen der glatten Wiederinbetriebsetzung von unberechenbarem Schaden für die Creusotwerke und für die Arbeiter gewesen sein.

Osnabrück, im November 1899.

Fritz W. Lürmann.

* „L'Echo des Mines et de la Métallurgie" 1899 Nr. 1241 Seite 6125. Ueber Dämpfen von Hochöfen siehe auch „Stahl und Eisen" 1889 Seite 991.

** Vergl. Seite 1093 bis 1100 dieser Nummer.

*** „L'Echo des Mines et de la Métallurgie" vom 15. Juni 1899 und „Stahl und Eisen" 1899 Seite 723.

Beschufsprobe einiger neueren Kruppschen Panzerplatten.

Es ist bekannt, dafs Japan nach Beendigung des Krieges mit China unverzüglich den Ausbau seiner Kriegsflotte in grofsem Stile begann. 5 grofse Linienschiffe, von denen zwei hinsichtlich ihrer Artillerie, ihres Panzerschutzes und ihrer Maschinenkraft, den Hauptfactoren ihrer Gefechtsstärke, zu den mächtigsten Schiffen der Welt gehören, wurden zum Theil schon 1895 in Bau gegeben und sind bereits sämmtlich vom Stapel gelaufen. Ihnen schlossen sich 6 Panzerkreuzer von etwa 9700 t Wasserverdrängung an, von denen einer, der „Yakumo", auf der Werft des „Vulkan" bei Stettin am 8. Juli d. J. vom Stapel lief. Diese Panzerkreuzer sind bemerkenswerth durch eine starke Artillerie und einen derselben entsprechend kräftigen Panzerschutz. Sowohl die Geschütze, als die gesammte Panzerung dieses Kreuzers wurden von Krupp geliefert. Ein 178 mm dicker Panzergürtel umschliefst das ganze, 129,9 m lange Schiff, nach den Steven zu auf 88 mm Dicke sich abschwächend. Er trägt in der Mitte einen, den 61 m langen Oberbau bekleidenden etwa 127 mm starken Seitenpanzer, der bis vor die beiden Thürme reicht und vor ihnen die Seitenwände durch je eine Panzer-Querwand verbindet; er bildet demnach eine geschlossene Panzerkasematte, welche auch den Unterbau der beiden Panzerthürme schützt. Diese werden, wie die „Marine-Rundschau" mittheilt, mit je zwei Kruppschen 20-cm-Schnellladekanonen armirt, in der Kasematte stehen an jeder Bordseite 4, im Vorder- und Hinterschiff noch je zwei 15-cm-Schnellfeuerkanonen, letztere hinter Panzerschilden; dazu kommen noch zwölf 7,5- und sieben 4,7-cm-Schnellfeuerkanonen.

Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 178 mm Dicke, beschossen am 19. August 1898.



Abbildung 1. Vorderseite.

Die Panzerplatten für den Kreuzer werden gegen 2100 t wiegen. Von dem ersten zur Ablieferung gekommenen Loose an Panzerplatten ist eine von der japanischen Abnahmecommission ausgewählte Platte am 19. Aug. 1898 auf dem Schiefsplatz bei Meppen einer Beschufsprobe unterzogen worden (vergleiche Abbild. 1 und 2). Die 178 mm dicke, 2,14 m hohe (breite) und 3,80 m lange Platte, deren Gewicht 11 300 kg betrug, war mit zwölf 80 mm dicken Bolzen auf einer 60 cm dicken Eichenholzhinterlage befestigt und wurde mit 3 Schufs aus der 17-cm-Kanone belegt, deren Wirkung aus der nachstehenden Uebersicht hervorgeht.

Von dem zweiten Loose, das zur Ablieferung kam, wählte die japanische Abnahmecommission eine 114 mm dicke, 2,41 m breite und 3,78 m lange Platte zur Beschufsprobe, die am 21. No-

vember 1898 auf dem Schiefsplatz bei Meppen stattfand. Die Platte erhielt die gleiche Holzhinterlage und Befestigung auf derselben, wie die 178 mm dicke Platte. Das Ergebnifs der Beschiefsung dieser 8100 kg schweren Platte geht aus der nachstehenden Uebersicht hervor.

Beide Platten haben, wie auch die Abbildungen 3 und 4 erkennen lassen, die Beschufsprobe mit vorzüglichem Erfolg bestanden und entsprechen in ihrem Verhalten den bisher beim Beschiefsen Kruppscher Hartstahlplatten gemachten Erfahrungen und Beobachtungen. Weder auf der Vorder- noch auf der Rückseite beider Platten waren nach dem Beschiefsen irgendwelche Spuren von Rifsbildungen aufzufinden. Aber keine der beiden Platten ist bis zur Ermittlung der Durchschlagsgrenze beschossen worden. Der stärkste Schufs gegen die 114 mm dicke Platte würde eine 20,7 cm dicke Platte aus weichem Stahl* (also von 1,81 facher Dicke) glatt durchschlagen haben, während er auf der Rückseite der Kruppschen Platte nur eine 48 mm hohe Beule ohne jeden Rifs hervorrief!

Es wird deshalb von Interesse sein, wenn wir hier die Ergebnisse anschliefsen, die beim Beschufs einer anderen Kruppschen Hartstahlplatte von gleicher Dicke erzielt worden sind, bei deren Erprobung jedoch stärkere Angriffsmittel herangezogen wurden. Diese Platte war gleichfalls als Controlplatte aus einer gröfseren Anzahl von Platten durch den Vertreter der bestellenden Marine ausgesucht worden und wurde am 11. April 1899 auf dem Schiefsplatz bei Meppen beschossen (Abb. 5 und 6). Sie hatte eine Länge von 2,98 m, eine Breite von 2,10 m, war 115 mm dick und wog 5730 kg. Sie war mit 10 Bolzen auf 2 × 30 cm dicker Eichenholzhinterlage auf eisernem Hinterbau befestigt.

Der erste Schufs wurde mit einem 10,5-cm Panzergeschofs von 16 kg Gewicht und einer Auftreffgeschwindigkeit von 722,3 m verfeuert. Das Geschofs zerbrach, die Spitze verschweifste mit der Platte, so dafs die Eindringungstiefe nicht gemessen werden konnte. Auf der Rückseite zeigte sich eine rifsfreie Beule von 35 mm Höhe. Die lebendige Kraft des Schusses war hinreichend, um eine Stahlplatte von 23,5 cm Dicke, also die 2,05 fache Plattenstärke, glatt zu durchschlagen.

Die weitere Prüfung erfolgte mit der 15-cm-Kanone, also einem der Plattendicke erheblich überlegenen Kaliber. Die Stahlgranate wog 51 kg, die Auftreffgeschwindigkeiten waren 442,5, 462,4 und 487,2 m. Die lebendige Kraft des letzten Schusses war genügend, um eine 21,1 cm, also 1,83 mal so dicke Stahlplatte glatt zu durchschlagen. Es entstand indessen nur eine 80 mm hohe, am Grund etwas aufgebrochene Beule; die Eindringungstiefe war nicht mefsbar. Also auch mit diesem überlegenen Kaliber ist bei den angewandten lebendigen Kräften weder Durchschlag noch Rifsbildung erzielt worden. *J. Castner.*

Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 178 mm Dicke, beschossen am 19. August 1898.



Abbildung 2. Rückseite

* Weicher Stahl = entsprechend der Formel von Jac. de Marré, die für die Berechnung zu Grunde gelegt ist; siehe „Stahl und Eisen“ 1896 Seite 277.

Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 114 mm Dicke, beschossen am 21. November 1899.

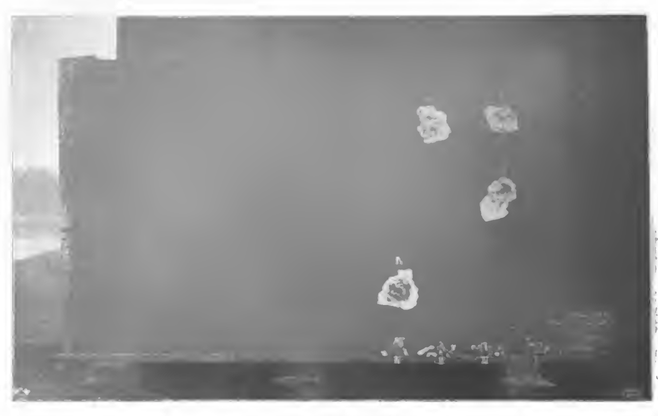


Abbildung 3. Vorderseite.



Abbildung 4. Rückseite.

Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 115 mm Dicke, beschossen am 11. April 1899.

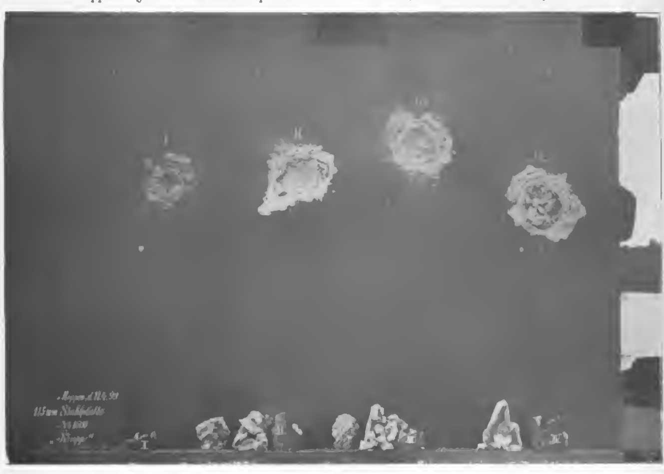
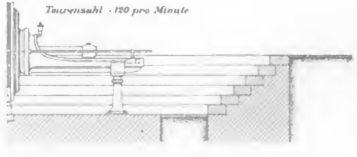


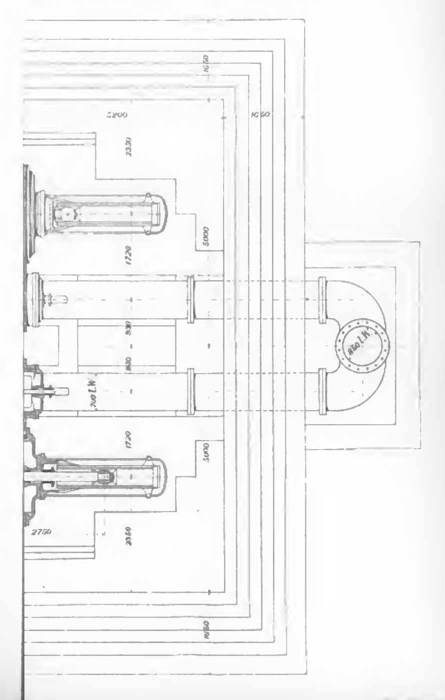
Abbildung 5. Vorderseite.

Abbildung 6. Rückseite.

Nummer des Schusses	Geschütz	Geschofs: Art	Geschofs: Gewicht kg	Des Geschosses: Geschwindigkeit am Ziel m	Auftreffenergie: total mt	Auftreffenergie: pro cm Umfang mt	Auftreffenergie: pro qcm Geschofsquerschnitt mt	Auftreffwinkel Grad	Dicke der Platte, welche das Geschofs durchschlag. hat, aus gewöhnlich. Stahl cm	Verhältnifs der Dicke der Platte aus gewöhnlichem Stahl zur Versuchsplatte	Wirkung und Verhalten des Geschosses und der Platten
1. Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 178 mm Dicke, beschossen am 19. August 1898. Länge der Platte 3,80 m, Höhe der Platte 2,14 m, Gewicht 11300 kg.											
1	17 cm R. K.	Stahlpanzergranate L 3,5	77,10	467,6	859,2	15,85	3,672	87	23,1	1,30	Die Geschofsspitze drang 23 mm tief ein, das Geschofs zerbrochen; die Platte zeigte auf der Rückseite eine rifsfreie Aufbeulung von 8 mm Höhe.
2	„	„	77,16	480,6	908,3	16,75	3,882	„	24,1	1,35	Die Geschofsspitze drang 29 mm tief ein, das Geschofs in viele Stücke zerbrochen die Rückseite der Platte hat eine rifsfreie Aufbeulung von 12 mm Höhe.
3	„	„	77,52	479,6	908,8	16,76	3,884	„	24,1	1,35	Die Geschofsspitze drang 27 mm tief ein, das Geschofs zerbrach; auf der Rückseite der Platte war eine 10 mm hohe Aufbeulung ohne Risse entstanden.
2. Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 114 mm Dicke, beschossen am 21. November 1898. Länge der Platte 3,78 m, Höhe der Platte 2,41 m, Gewicht 8100 kg.											
1	10,5 cm Sf. K.	Stahlpanzergranate L 3,1	16,0	535,3	233,7	7,084	2,699	90	15,3	1,34	Die Geschofsspitze drang 26 mm tief ein, das Geschofs zerbrach, an der Treffstelle geringe Abbröckelungen, auf der Rückseite rifsfreie 15 mm hohe Aufbeulung.
2	„	„	„	533,8	232,4	7,044	2,684	„	„	„	Geschofsspitze in der Platte stecken geblieben, Eindringungstiefe nicht mefsbar. Geschofs zerbrochen; Rückseite rifsfreie 15 mm hohe Aufbeulung.
3	„	„	„	534,3	232,8	7,058	2,689	„	„	„	Die Spitze des zerbrochenen Geschosses drang 30 mm tief ein; auf der Rückseite eine 15 mm hohe Aufbeulung.
4	„	„	16,01	661,9	357,5	10,84	4,129	„	20,7	1,81	Die Spitze des zerbrochenen Geschosses blieb in der Platte festgeschweifst stecken, daher die Eindringungstiefe nicht mefsbar; die Rückseite zeigt eine 48 mm hohe Aufbeulung.
3. Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 115 mm Dicke, beschossen am 11. April 1899. Länge der Platte 2,98 m, Höhe der Platte 2,10 m, Gewicht 5730 kg.											
1	10,5-cm Kanone	Stahlpanzergranate L/3,1	16,0	722,3	425,5	12,90	4,913	90	23,5	2,05	Das Geschofs zerbrach, der Kopf verschweifste mit der Platte, so dafs Eindringung nicht mefsbar. Auf der Rückseite eine 35 mm hohe Beule ohne Rifs.
2	15-cm Kanone	do L 3,4	51,0	442,5	509,0	10,87	2,915	87	18,4	1,60	Das Geschofs drang 60 mm tief ein und zerbrach. Auf der Rückseite eine 45 mm hohe Beule ohne Rifs.
3	„	„	„	462,4	555,8	11,87	3,183	„	19,6	1,71	Das Geschofs zerbrach. Der Kopf verschweifste mit der Platte, so dafs Eindringung nicht mefsbar. Auf der Rückseite eine 45 mm hohe rifsfreie Beule.
4	„	„	„	487,2	617,0	13,17	3,534	„	21,1	1,83	Wie bei Schufs III. Auf der Rückseite eine 80 mm hohe Beule, die am Grunde etwas aufgebrochen war.

de la Marine et des
h).





Reversirmaschine

für die Compagnie des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de la Marine et des Chemins de Fer in St. Chamond (Frankreich).

(Hierzu Tafel XX.)

In dem Vortrage des Hrn. Kiefselbach in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ am 23. April ds. J. sind von einer Anzahl Maschinenfabriken Zeichnungen ihrer neuesten Erzeugnisse auf dem Gebiete des Walzenzugmaschinenbaues zur Verfügung gestellt und veröffentlicht worden. Auch wir hatten dazu zwei Zeichnungen eingeliefert, und zwar die Zeichnung einer grofsen Reversirmaschine neuester Construction. In die Veröffentlichung ist nur die erstere dieser Maschinen aufgenommen worden. Wir geben deshalb auf Tafel XX die Zeichnung einer grofsen Reversirmaschine, die im allgemeinen den Typus darstellt, nach welchem unsere heutigen Walzenzugmaschinen, sowie auch Gebläsemaschinen ausgeführt werden.

Die Maschine wird geliefert für die „Compagnie des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de la Marine et des Chemins de Fer“ in St. Chamond (Frankreich) und hat folgende Hauptabmessungen:

Durchmesser der Dampfcylinder	1400 mm
Kolbenhub	1500 „
Anzahl der Umdrehungen in der Minute	120
Uebersetzungsverhältnifs der Räder . .	1 : 3
Breite der stählernen Winkelzähne . .	760 mm

Die Maschine dient zum Betriebe eines Panzerplatten-Walzwerks unserer neuesten Construction, von welchem wir folgende Hauptdimensionen mittheilen:

Durchmesser der Walzen	1250 mm
Ballenlänge	4000 „
Dicke der Zapfen	800 „
Durchmesser der Kammwalzen	1750 „
Länge der Kuppelspindeln	6380 „
Dicke des einzusteckenden Blockes oder Aufgang der Walzen	1250 „
Gröfstes Blockgewicht	65000 kg

Da es infolge der Hitze nicht möglich ist, dafs die Arbeiter nahe an das Walzwerk herantreten können, so werden sämmtliche Manipulationen, welche beim Walzen erforderlich sind, von einer Steuerkanzel aus geleitet, welche in hinreichender Entfernung aufgestellt ist, um die Arbeiter dem Einflusse der Hitze zu entziehen. Diese Manipulationen bestehen in Anstellung der Druckschrauben, Einführung des Blockes mittels der Rollen, Bewegung des Blockes auf den Rollen, derart, dafs der Block auf dem Rolltisch beliebig gewendet werden, und nach Erfordernifs die eine oder andere Ecke eingeführt, ja selbst um 90° gedreht werden kann.

Das ganze Walzwerk wird nach unserer Construction und nur mit Ausnahme einzelner, nicht transportfähiger Stücke von uns ausgeführt.

Wetter a. d. Ruhr im Juli 1899.

Märkische Maschinenbau-Anstalt vormals Kamp & Co.

Patent-Winkeleisen-Abgratmaschine

ausgeführt von der

Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Cie, Kalk bei Köln a. Rhein.

Bei dieser im In- und Ausland patentirten Maschine (Abbildung 1) werden die Winkeleisen bei einmaligem Durchgehen an beiden Schenkeln gleichzeitig vollständig entgratet; die abgescherten Grate bilden dabei keine langgestreckten Späne, die behufs Fortschaffung unter grofsem Aufwand an Zeit und Arbeitslöhnen zerkleinert und von Hand zusammengerollt werden müssen, wie dies bei den bisher gebräuchlichen Abgratmaschinen der Fall ist, sondern die Grate fallen in kurzen Spiralen ab (Abbildung 2) und können leicht mit der Schaufel weggeschafft werden.

Während bei den bis jetzt gebauten Maschinen mit Rundmesser bei etwas starkem Schnitt der grofse Uebelstand eintritt, dafs die Schenkel der Winkeleisen an der Schnittkante aufreifsen und auf der ganzen Länge unzählige kleine Risse zeigen, und diese Risse ein Nest für Rostansatz bilden, weshalb die Werke mit den Abnahmebeamten dieserhalb stets Schwierigkeiten haben, tritt bei

dem Schnitt der abgebildeten Maschine dieser Uebelstand selbst beim stärksten Schnitt nicht ein, was ohne Zweifel ein großer Vorzug derselben ist.

Bei dieser sehr leistungsfähigen Maschine machen die unter einem Winkel von 90° nebeneinander arbeitenden Messer je 70 Schnitte i. d. Minute, und haben eine Schnittlänge von 150 mm, so dafs minutlich etwa 10,5 m Winkeleisen entgratet werden können. Da keine Umkehr der Winkeleisen nöthig ist, wird bei dieser Maschine an Bedienungsmannschaften gespart, weil zur Bedienung der Maschine nur 2 Mann nothwendig sind. Diese Maschine gestattet unter Umständen, selbst ungenau gerichtete Winkeleisen sauber zu entgraten. —

Der Antrieb der Maschine erfolgt von der Transmission durch Fest- und Losscheibe auf eine in den beiden Hauptständern gelagerte Vorgelegewelle, von dort durch Stirnräderübersetzung auf zwei seitlich symmetrisch zur ersten gelagerten kräftigen Achsen, auf denen Excenter sitzen. Diese versetzen die gutgeführten Stöfsel mit den Obermessern durch in der Länge verstellbare Druckstangen in stetige Auf- und Abwärtsbewegung, wodurch das Abgraten erfolgt. Die beiden kräftigen in Hohlgufs ausgeführten Seitenständer dienen zur Lagerung der drei Wellen und zur Aufnahme der Führungs- und Druckrollen, während am Mittelständer in entsprechenden unter 45° gegen die verticalen geneigten verstellbaren Supporten, die Untermesser angebracht sind. Alle drei Ständer sind auf einer kräftigen Sohlplatte montirt und oben durch Traversschrauben und Zwischenrohre untereinander solide verbunden. Der Ständer an der Einsteckseite erhält zwei Transportrollen, über welchen je eine durch Feder belastete Druckrolle angeordnet ist, die das eingelegte Winkeleisen gegen die Transportrollen drücken. Diese Druckrollen stehen mit Handhebeln in Verbindung, vermittelst welcher sie beim Einstecken starkschenkliger Winkeleisen durch leichten Druck etwas gehoben werden können. Sobald das Winkeleisen von den beiden Einführungs- bezw. Druckrollen gefafst ist, wird es selbstthätig unter die Messer transportirt. Das abgegratete Ende gelangt zwischen die am gegenüberliegenden Ständer befindliche Transport- und Druckrolle, welch' letztere dazu bestimmt ist, das Winkeleisen dann noch sicher

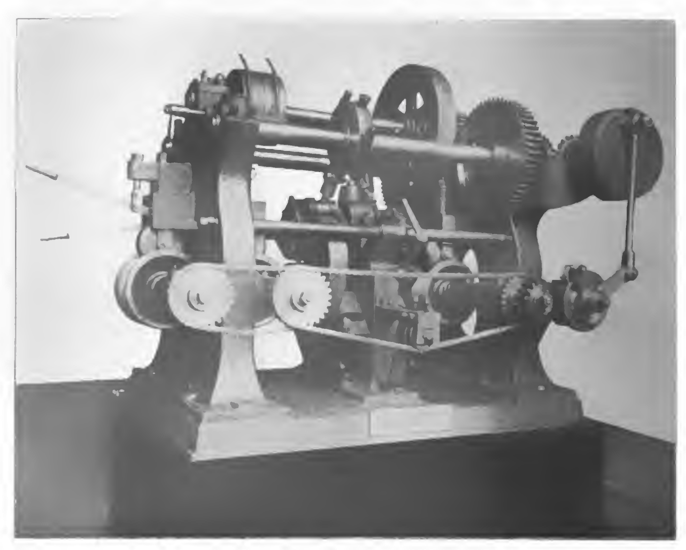


Abbildung 1. Patent-Winkeleisen-Abgratmaschine.

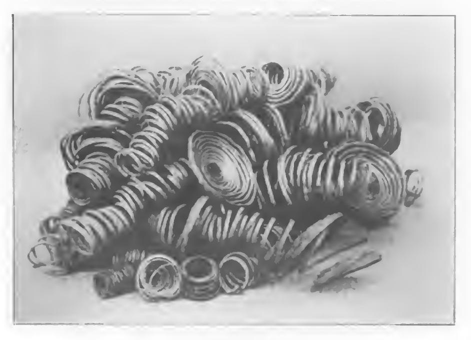


Abbildung 2.

zu transportiren, wenn das letzte Ende bereits die vorderen Rollen verlassen hat. Der Antrieb der Transportrollen erfolgt von der einen Excenterachse aus. Die Einstellung der Maschine für die verschiedenen Winkeleisen ist die denkbar einfachste, indem es nur nöthig ist, die beiden sich unter rechtem Winkel kreuzenden Schraubenspindeln zu verstellen. Die Maschine ist in allen Theilen sehr kräftig ausgeführt und ist für bequeme und reichliche Zuführung von Schmiermaterial bestens gesorgt. Eine solche Maschine befindet sich auf dem Aachener Hütten-Actien-verein in Rothe Erde b. Aachen seit längerer Zeit in Betrieb.

Die Riesendampfer der Neuzeit.

Von Professor **Oswald Flamm** in Charlottenburg.

Wenn man auf die Entwicklung des Schiffbaues einen Blick wirft, so erkennt man ziemlich unschwer, dafs ein gewisses Bestreben fast zu allen Zeiten bestanden hat, mit den Abmessungen der Schiffe weiter zu gehen und womöglich einen Neubau zu schaffen, welcher in seinen Dimensionen die bisher gebauten Schiffe übertraf. Während des 17., 18. und des ersten Theils des 19. Jahrhunderts erstreckte sich das Gesagte fast nur auf die Kriegschiffe, man kam von den Eindeckern zu den Zwei- und Dreideckern, von Fahrzeugen, die 10 bis 20 Kanonen führten, zu solchen mit 120 und mehr Geschützen. Man hatte hierbei hauptsächlich den Punkt im Auge, in einem einzigen Fahrzeuge eine möglichst grofse Gefechtskraft zu vereinigen, wenn auch vielfach jene grofsen Linienschiffe sich als Seeschiffe sehr wenig bewährten. Im Handelsschiffbau blieb man im allgemeinen bei den üblichen Schiffstypen und Schiffsgröfsen; die Ost- und Westindienfahrer stellten ihrer Zeit so ziemlich das Gröfste dar, was im Handelsschiffbau gebaut wurde.

Allein alle damaligen Holzschiffe, sowohl die Kriegsschiffe wie die Handelsschiffe gingen über gewisse Dimensionen nicht hinaus, ja konnten nicht darüber hinausgehen, weil das verwendete Baumaterial, das Holz, natürliche Grenzen setzte. Erst mit dem Uebergange vom Holz zum Eisen und Stahl, ein Uebergang, der sich unglaublich langsam und mühsam vollzog, war es möglich geworden, mit den alten Ueberlieferungen zu brechen und in Bahnen einzulenken, welche zu den Riesenschiffen unserer neuesten Zeit führen konnten und mufsten.

Von jener Zeit des Wechsels im Baumaterial an gerechnet, kann man, wenn auch anfänglich sehr langsam, so doch später stets mehr und mehr zunehmend, ein Wachsen der Schiffsdimensionen wahrnehmen, und wenn einzelne sehr gewaltsame Verstöfse in den Gröfsenverhältnissen, wie beispielsweise der Ende der 50er Jahre gebaute „Great Eastern“, auch mit einem kaufmännischen Fiasco abschlossen, so konnte dadurch doch die Gesammtentwicklung des Schiffbaues hinsichtlich des Wachsthums der Schiffe nicht aufgehalten werden, vielmehr brachte der rege kaufmännische Geist der Rhedereien im engsten Anschlufs an die mehr und mehr auch durch die Theorie ergründeten Gesetze des Verhaltens der Schiffe im Wasser fortwährend Neubauten zu Tage, welche die bis dahin bestehenden Schiffe an Gröfse übertrafen.

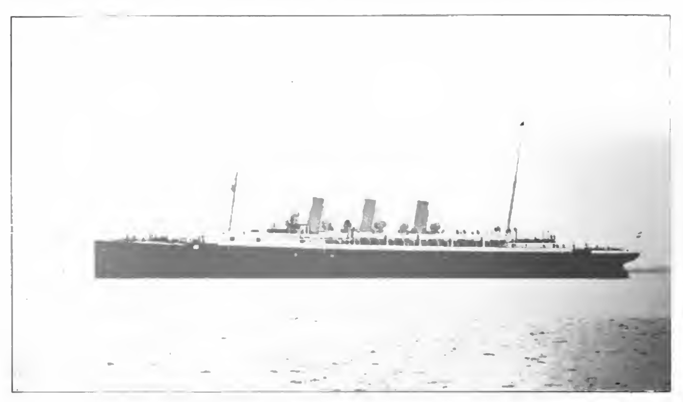
Ganz besonders bemerkbar ist aber diese Steigerung in den letzten 10 Jahren gewesen. Gerade in dieser jüngsten Periode unserer Zeit ist auf einmal ein derartig rapider Fortschritt in der Vergröfserung der Schiffe aller Gattungen eingetreten, dafs man in der That von Riesenschiffen der Neuzeit sprechen kann, von Fahrzeugen, an deren Möglichkeit man vor gar nicht allzulanger Zeit kaum glauben konnte. Ganz fraglos mufs man den Muth der Rhedereien bewundern, welche

in so kurzer Zeit, in so rascher Entwicklungsphase, zahlreiche, stets sich steigernde Riesendampfer in Auftrag gaben, und ebenso achtunggebietend sind die Leistungen der Schiffswerften, welche fast gänzlich ohne Fehlschlag diese Schiffe und zwar mit hervorragend gutem Erfolge bauten! Ebenso erfreulich ist aber hierbei die Beobachtung, dafs der bei weitem gröfste Theil dieser grofsen Schiffe im Besitze Deutschlands und mit nur wenigen Ausnahmen ein Erzeugnifs deutscher Werften ist!

Naturgemäfs ist es aber auch, dafs jeder Kaufmann, bevor er eine grofse, kostspielige Arbeit beschliefst und vergiebt, sich vorher über den pecuniären Nutzen dieses Auftrages, über die Rentabilität weitest mögliche Klarheit und Gewifsheit verschafft hat. Wendet man dies auf den Bau jener Riesenschiffe an, so lassen sich eine ganze Reihe von interessanten Factoren anführen, welche den kaufmännischen Nutzen derartig grofser Fahrzeuge gegenüber kleineren Schiffen sofort klar darthun und welche im engsten Anschlufs an die Anschauungen der Theorie des Schiffbaues eine Vergröfserung der Schiffsdimensionen direct als logisch richtig hinstellen, welche demnach auch den Bau eines „Great Eastern“ im Princip durchaus zu rechtfertigen imstande sind, ihn nur als verfrüht erscheinen lassen, zu einer Zeit unternommen, zu der zunächst der Verkehr zwischen den einzelnen Welttheilen noch nicht auf solche Höhe und Ausdehnung gekommen war, wie das heutzutage der Fall ist, und dann die Technik nicht nur des speciellen Schiffbaues, sondern hauptsächlich des Schiffsmaschinen- und Kesselbaues noch auf einer zu niedrigen Stufe stand, als dafs ein solches Schiff hätte rentabel sein können.

Es seien daher in kurzen Zügen einige jener Factoren, welche dem Bau der modernen Riesenschiffe die Berechtigung geben, hier angeführt und auseinandergesetzt.

Zunächst gilt nach den bisher üblichen Anschauungen in der Theorie des Schiffbaues, dafs eine Vergröfserung der Länge des Fahrzeuges der Geschwindigkeit im allgemeinen nur dienlich ist, d. h., dafs zur ökonomischen Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit immerhin eine bestimmte Mindestlänge des Schiffskörpers vorhanden sein mufs. Es hat gerade diesen Punkt William Froude durch seine Versuche zu ergründen und klarzulegen versucht. Wenn man den Theil des Gesammtschiffswiderstandes betrachtet, den man als Reibungswiderstand bezeichnet, so wird derselbe pro Einheit der benetzten, also reibenden Schiffsoberfläche, durch eine Vergröfserung der absoluten Länge eines Fahrzeuges nicht unwesentlich reducirt. Froude erklärt dies dadurch, dafs die ersten Theile des fahrenden Schiffes auf ein Wasser stofsen, dessen Geschwindigkeit = Null ist; hier ist natürlich die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Schiff und umgebendem Wasser ein Maximum; infolge der Adhäsion werden aber die zuerst getroffenen Wassertheilchen um ein klein wenig in der Fahrtrichtung des Schiffes beschleunigt und somit treffen die weiter nach hinten hin liegen-



Figur 1. Hamburger Schnelldampfer „Fürst Bismarck“. 1891.

den Theile der Schiffsoberfläche auf ein Wasser, welches schon ein wenig in der Fahrtrichtung des Schiffes mitgerissen ist; die Folge davon ist eine Verringerung der schon obengenannten Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Schiff und Wasser, folglich auch eine Reduction des Reibungswiderstandes. Ueber eine gewisse Länge hin ist fraglos diese auf Grund der Zunahme der absoluten Schiffslänge eintretende Verminderung des Reibungswiderstandes fühlbar.

Der wesentlichere Grund aber für die Verringerung des Totalwiderstands eines Schiffes durch Vergröfserung seiner Dimensionen, insbesondere seiner Länge, dürfte in dem Einflufs, den der Formwiderstand ausübt, zu suchen sein. Hier giebt zunächst Froude ebenfalls wiederum an, dafs zur Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit eine gewisse Mindestlänge des Vorschiffes und des Hinterschiffes, also auch des Gesammtschiffes bestehen müsse, wenn man den sogenannten wellenbildenden Widerstand auf ein Minimum bringen wolle. Durch das Vorschiff, seine Form und seine Länge bilde sich auf Grund der verschiedenen Druckverhältnisse im umgebenden Wasser eine Welle, die auf Grund ihrer Länge eine bestimmte Geschwindigkeit besitze, mit der sie sich vorwärts zu bewegen bestrebt sei; die Länge dieser Welle sei abhängig von der Länge des sie erzeugenden Vorschiffes. Habe sie nun eine Geschwindigkeit mindestens gleich der des Schiffes, also auch des Vorschiffes, so brauche das Schiff sie weiter nicht zu beschleunigen, sondern nur zu erhalten; sei dagegen ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit geringer, als die Schiffsgeschwindigkeit, so überhole das Fahrzeug sie fortwährend, müsse sie also constant neu erzeugen bezw. beschleunigen; in ersterem Falle sei der wellenbildende Widerstand geringer, im letzteren wesentlich vergröfsert. Froude giebt nun auf Grund der Wellentheorie an, dafs ein Fahrzeug für eine Geschwindigkeit von V Knoten mindestens eine Vorschiffslänge von $0{,}171\ V^2$ und eine entsprechende Hinterschiffslänge von $0{,}114\ V^2$, im ganzen also eine Totallänge von mindestens $0{,}285\ V^2$ haben müsse, wenn für die Geschwindigkeit V der wellenbildende Widerstand nicht unverhältnifsmäfsig grofs auftreten solle. Rechnet man das für eine Reise der üblichen modernen Geschwindigkeiten aus, so ergiebt sich für



Figur 2. „Kaiser Wilhelm der Grosse".

15	Kn.	eine	Länge	von	63,1 m
16	„	„	„	„	73,0 „
17	„	„	„	„	82,4 „
18	„	„	„	„	92,3 „
19	„	„	„	„	102,9 „
20	„	„	„	„	114,0 „
21	„	„	„	„	125,8 „
22	„	„	„	„	137,9 „
23	„	„	„	„	150,6 „

Man kann nun beobachten, dafs in der Praxis für die geringeren Geschwindigkeiten von 15, 16 und 17 Kn. die Längendimensionen der charakteristischen Fahrzeuge, speciell hier der Passagier-

dampfer, ziemlich mit den errechneten Längen übereinstimmen; so laufen beispielsweise „Freya“, „Cobra“, „Najade“, „Nixe“ u. s. w., Schiffe, die dem in die Seebäder reisenden Publikum vielfach bekannt sein dürften, alle rund 16 Kn. und ihre Längen sind nahezu alle nahe bei 73 m. Wollte man bei diesen Schiffen die Geschwindigkeit über 16 Kn. wesentlich steigern, so würde das sofort eine unverhältnifsmäfsig grofse Steigerung der Maschinenstärke und mit ihr des Kohlenverbrauchs zur unangenehmen Folge haben.

Anders liegt aber die Sache bezüglich der höheren Geschwindigkeiten von 18 bis 22 Kn. haupt der durch das fahrende Schiff in Bewegung gesetzten Wassermenge und seiner Stromgeschwindigkeiten mehr berücksichtigt werden, mufs abgewartet werden. So viel ist jedenfalls klar, dafs jene Zahlen auch heutzutage die unteren Grenzen der erforderlichen Längendimensionen darstellen und dafs Fahrzeuge, welche, wie manche Kriegsschiffe, bei geringeren Dimensionen solch hohe Geschwindigkeiten aufweisen, dies nur thun auf Grund einer ganz unverhältnifsmäfsig grofsen Maschinenstärke im Vergleich zu ihrem Deplacement, und an dieser Stelle setzt für den Kaufmann die Berechnung ein, weil er sich stets ausrechnen



Figur 3. Grosser Kreuzer „Hertha“. Aufgenommen September 1898.

Hier sieht man, dafs die Dampfer dieser Klasse, die Schnelldampfer, ganz bedeutend gröfsere Längendimensionen aufweisen, als oben ausgerechnet, dafs beispielsweise „Kaiser Wilhelm der Grofse“ für seine 22 Kn. die Länge von 190,5 m gegenüber der oben errechneten von rund 138 m aufweist und dafs bei den im Bau befindlichen Schiffen ähnlicher Geschwindigkeiten die Länge mindestens ebenso grofs, wenn nicht gröfser ist; so hat z. B. der neue Schnelldampfer „Deutschland“ eine Länge von 202,0 m, um jene 22 oder auch 23 Kn. zu erreichen. Hier versagt also einigermafsen jene Theorie, und ob sie überhaupt zutreffend ist, und ob nicht in absehbarer Zeit eine Verbesserung und Vervollständigung herbeigeführt wird, durch welche auch die Deplacementsgröfse und die Gröfse der bei der Fahrt des Schiffes von vorne nach hinten bewegten Wassermenge und über- mufs, wie theuer ihn der Betrieb seines Fahrzeuges kommt, wie hoch sich die Kosten f. d. Tonne Deplacement und speciell f. d. Tonne Ladung stellen.

Stellt man nach diesen Gesichtspunkten einige vergleichende Zahlenwerthe auf, so ergiebt sich ein interessantes Bild:

Name des Schiffes	Länge m	Geschwindigkeit Kn.	Indicirte Pferde	Ungefähres Deplac. t	Pferde f. d. Tonne Deplacement
Fürst Bismarck (Fig. 1)	153,2	19,0	15600	10800	1,44
Kaiser Wilhelm der Grofse (Fig. 2) . . .	190,0	22,6	28000	20500	1,36
Deutschland	202,0	13 (beabs.)	33000	22000	1,50
Kreuzer Hertha (Fig. 3)	105,0	19,5 (beabs.)	10000	5628	1,78
„ Kaiserin Augusta (Fig. 4)	118,3	21	12500	6055	2,06
Torpedoboot	41,7	23	1800	148	12,20

Während man bei den grofsen und sehr langen Schnelldampfern die hohe Geschwindigkeit von 19 bis 23 Kn. mit nur 1,3 bis 1,5 P. S. f. d. Tonne Deplacement erreicht, braucht man dazu bei den doch auch sehr vollkommen gebauten wesentlich kürzeren Kriegsschiffen 1,8 bis 12,2 P. S. f. d. Tonne Deplacement! Für Handelsschiffe, die rentiren sollen, wäre ein solches Verhältnifs vollständig unbrauchbar; die Kosten würden viel zu grofs werden!

Nun besteht aber nach den Froudeschen Theorien noch ein anderes, sehr wichtiges Gesetz:

„Bewegt man zwei genau ähnliche Körper durch das Wasser, so verhalten sich die Widerstände, welche sie der Bewegung entgegensetzen, wie die dritten Potenzen linearer Abmessungen oder wie die Deplacements, jedoch für Geschwindigkeiten, welche sich verhalten wie die Quadratwurzeln aus den linearen Abmessungen oder, wie die sechsten Wurzeln aus den Deplacements."

Wendet man diesen Vergleichssatz auf zwei verschieden grofse oder genau ähnliche Schiffe an, nimmt man an, das eine Fahrzeug sei n mal so grofs wie das andere, so folgt zunächst, dafs, wenn die Geschwindigkeit des einen Fahrzeuges V ist, die correspondirende Geschwindigkeit des andern Schiffes $V . \sqrt{n}$ beträgt; für diese „correspondirenden Geschwindigkeiten" verhalten sich dann die Widerstände wie die Deplacements also, wenn R den Widerstand des einen Fahrzeuges bei der Geschwindigkeit V angiebt, so ist der Widerstand des andern Schiffes bei der Geschwindigkdit $V . \sqrt{n}$ gleich: $R . n^3$, da die Deplacements der Schiffe im Verhältnifs n^3 zu einander stehen. Bestimmt man nun die erforderlichen Maschinenstärken, so ergeben sich dieselben durch die Betrachtung, dafs Kraft mal Weg gleich der geleisteten Arbeit ist. Die Kraft ist hier der Wasserwiderstand, der Weg die Geschwindigkeit, mit welcher dieser Widerstand transportirt wird, also Schiffsgeschwindigkeit; demnach ist für das erste Schiff bei der Geschwindigkeit V und dem Widerstand R die geleistete Nutzarbeit R . V, bei dem zweiten Schiff die geleistete Arbeit $R . n^3 V . \sqrt{n} = RV . n^3 \sqrt{n}$. Aus der Nutzleistung einer Maschinenanlage schliefst man auf die Bruttoleistung, indem man die Nutzleistung durch den Nutzeffectscoëfficienten dividirt; heifst derselbe η und nimmt man an, dafs der Werth R in Kilogrammen, V in Metern pro Secunde angegeben seien, dafs ferner eine Pferdestärke gleich 75 sec/mkg ist, so folgt für die Maschinenstärke F des einen Fahrzeuges $F = \frac{R . V}{\eta . 75}$, und demnach für die Maschinenstärke F_1 des anderen Fahrzeuges $F_1 = \frac{R . V}{\eta . 75} . n^3 . \sqrt{n}$, folglich verhält sich $F : F_1 = 1 : n^3 . \sqrt{n}$.



Figur 4. S. M. Kreuzer II. Klasse „Kaiserin Augusta". März 1893.

Innerhalb ein und desselben Schiffes variirt aber für verschiedene Geschwindigkeiten die Pferdestärke annähernd wie die dritte Potenz der Geschwindigkeit.

Legt man diese kurzen Gesichtspunkte zu Grunde und vergleicht zwei Schiffe miteinander, von denen das eine 50 m lang ist, 400 P. S. besitzt und 10 Kn. läuft, das andere dagegen 150 m Länge aufweist, während die Schiffe in ihren

sonstigen Verhältnissen genau ähnlich sind, so ergiebt sich zunächst, dafs obige Verhältnifszahl $n = 3$ ist, dafs ferner die entsprechende Vergleichsgeschwindigkeit für das zweite Fahrzeug $V . \sqrt{n} = 10 . \sqrt{3} = 17,32$ Kn. ist. Demgemäfs ist dann die Maschinenstärke des gröfseren Fahrzeugs $= n^3 \sqrt{n} . 400 = 3^3 \sqrt{3} . 400 = 18\,684$ P. S.

Will man nun dies letztere Fahrzeug anstatt mit 17,32 Kn. auch nur mit der Geschwindigkeit des kleineren, also mit 10 Kn. gehen lassen, so ist roh gerechnet die hierfür erforderliche Maschinenstärke $= \frac{18684 . 10^3}{17,32^3} = 3600$ P. S. Hat nun das kleine Fahrzeug ein Deplacement von 630 t, so hat das grofse ein solches von $630 . 3^3 = 17010$ t. Folglich braucht man im ersteren Falle $\frac{400}{630} = 0,635$ P. S., im zweiten dagegen nur $\frac{3660}{17\,010} = 0,211$ P. S. in der Maschine, um je eine Tonne Deplacement mit 10 Kn. Fahrt zu transportiren, also nur den dritten Theil wie vorher! Rechnet man zunächst nur den Kohlenverbrauch pro Tonne Deplacement bei beiden Schiffen aus, so ergiebt sich unter der Annahme, dafs eine Tonne Kohlen frei Bord etwa 20 ℳ kostet, bei dem kleinen Schiffe ein stündlicher Kohlenverbrauch von $400 . 0,0008$ t $= 0,320$ t, also ein Kostenbetrag von $0,320 . 20 = 6,40$ ℳ. Mit diesen 0,320 t Kohlen transportirt man also 630 t Deplacement 10 Seemeilen weit, also braucht man, um 1 t eine Seemeile zu transportiren, $\frac{0,320}{630 . 10}$ t Kohlen $= 0,000051$ t Kohlen, und diese kosten 0,00102 ℳ, beim grofsen Schiff aber braucht man, um 17 010 t Deplacement ebenfalls 10 Meilen weit zu transportiren, $3660 . 0,0008$ t $= 2,880$ t Kohlen, die kosten 57,60 ℳ, folglich braucht man hier pro Seemeilentonne nur 0,000017 t Kohlen und das kostet 0,00035 ℳ, also nur etwa den dritten Theil des vorigen Betrages! Mindestens dasselbe günstige Resultat ergiebt sich für das grofse Schiff, wenn man die Kosten pro Tonne Ladung, nicht pro Tonne Deplacement rechnet!



Figur 5. „Pennsylvania".
Doppelschraubendampfer der Hamburg-Amerika-Linie.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs man in ein doppelt so grofses Schiff viel mehr Ladung hineinbringen kann, wie in zwei einzelne Schiffe, von denen jedes nur halb so grofs wie das obige ist. Nimmt man oberflächlich an, dafs bei den oben gewählten Schiffen das Eigengewicht des fertigen Schiffes etwa 0,5 des Deplacements betrage, ein Verhältnifs, welches sich indefs in der Praxis auch nicht unwesentlich zu Gunsten des gröfseren Schiffes verschiebt, so bleiben bei dem kleinen Fahrzeuge etwa $630 . 0,5 = 315$ t für Ladung übrig, bei dem grofsen etwa $17010 . 0,5 = 8505$ t. Mithin kostet bei dem ersteren die Meilentonne Ladung $= 0,0020$ ℳ für Kohlen, bei dem zweiten dagegen nur $= 0,0007$ ℳ: also auch rund nur den dritten Theil! Zu Gunsten des gröfseren Schiffes kommt aber hinzu, dafs die Maschinenanlage sich sehr viel günstiger her-

stellen, leichter bauen läfst, wie bei dem kleineren Schiffe, und zwar geht das aus folgender Betrachtung hervor.

Hält man obige Bezeichnungen bei, nennt also die Deplacements der beiden Fahrzeuge D und D_1, ihre eingetauchten Hauptspantareale S und S_1, das Verhältnifs homologer Dimensionen n, die bezüglichen Maschinenstärken F und F_1, die beiderseits als gleich angenommenen Nutzeffecte η, sowie die ebenfalls für die Geschwindigkeit als gleich angenommenen Widerstandscoëfficienten der Schiffe K, so ist zunächst $D_1 = D \cdot n^3$ und $S_1 = S \cdot n^2$ und weiter:

$$F = \frac{K}{\eta} \cdot S \cdot V^3, \quad F_1 = \frac{K}{\eta} S_1 V^3$$

folglich: $F_1 = Fn^2$, d. h. die Maschinenkräfte für die gleiche Geschwindigkeit V sind annähernd proportional dem Quadrate des Aehnlichkeitsverhältnisses; ihre Gewichte P und P_1 einschliefslich derselben Kohlenquantität pro Pferdestärke befolgen dieselbe Proportion, also $P_1 = P \cdot n^2$.

Es ist bei der ganzen Betrachtung vorausgesetzt, dafs die Schiffe ähnlich sind, folglich verhalten sich die Gesammtgewichte derselben und auch deren einzelne Theile: Schiffskörper, Maschinen, Ladungen ebenfalls wie die Deplacements, also wie die dritte Potenz des Aehnlichkeitsverhältnisses, wie n^3. Läfst man zunächst einmal die Schiffseigengewichte aufser Acht und bezeichnet die jeweiligen Ladungsgewichte mit L und L_1, so ergiebt sich $(L_1 + P_1) = (L + P) n^3$. Man wird also bei dem grofsen Schiff über eine Ladung $= L \cdot n^3$ verfügen können; läfst man bei der Ladung dies Verhältnifs bestehen und berücksichtigt, dafs man nach der vorhergehenden Rechnung zur Erreichung der gleichen Geschwindigkeit V nur ein Maschinengewicht von $P_1 = Pn^2$ nöthig hat, so ergiebt sich sofort, dafs man für das gröfsere Schiff ein Maschinen- und Kohlengewicht von $P(n^3 - n^2)$ direct erspart; dieses Gewicht kann man dann sehr gut entweder zur Vergröfserung des mitzuführenden Kohlenvorraths benutzen, wenn man die unter Dampf zurücklegbare Wegstrecke, also den Actionsradius vermehren will, oder zur Vergröfserung der Ladung, oder schliefslich zur Steigerung der Maschinenkraft und dadurch der Schiffsgeschwindigkeit!

Rechnet man dieses Ergebnifs unter Zugrundelegung der obigen Zahlenwerthe aus, so ergiebt sich, dafs man bei dem 150 m langen Schiff an dem Maschinengewicht netto 1260 t spart; denn es ist $P = 70$ t (~ 180 kg pro P. S.) $n^3 = 27$, $n^2 = 9$, also $(n^3 - n^2) = 18$, demnach $P(n^3 - n^2) = 70 (27 - 9) = 1260$ t. Somit ergiebt sich auch nach dieser Untersuchung, dafs das gröfsere Schiff dem kleinen ganz wesentlich überlegen ist. Aus diesem Grunde sieht man, wie in der letzten Zeit zahlreiche Schiffe unserer ersten Rhedereien verlängert wurden, indem man sie in der Mitte auseinander schnitt und ein mehr oder minder grofses Stück dazwischen einbaute; so hat allein der Norddeutsche Lloyd in den letzten 10 Jahren nicht nur die drei Postdampfer „Bayern“, „Preufsen“, „Sachsen“, sondern auch die Dampfer „Mark“ und „Pfalz“, dann die Schnelldampfer „Havel“ und „Spree“ („Kaiserin Maria Theresia“), die Hamburg-Amerika-Linie den Schnelldampfer „Augusta Victoria“ namhaft verlängern lassen, und dadurch die Rentabilität dieser Schiffe ganz wesentlich gesteigert. Bei den erstgenannten Schiffen, die um 16,8 bezw. 20,4 m verlängert sind und dadurch 2100 cbm bezw. 2540 cbm Laderaum mehr erhielten, ergab sich, dafs mit dem gleichen Kohlenverbrauch, mit der gleichen, wenn nicht sogar etwas gröfseren Geschwindigkeit die Schiffe nach der Verlängerung dauernd fuhren, wie vor derselben, dafs also vorher ein Gesammtladeraum von 3280 cbm zu denselben dauernden Betriebskosten, soweit die Kohlen in Frage kommen, befördert wurde, wie später nach der Verlängerung ein solcher von 5380 bezw. von 5820 cbm, und dafs demnach der Gewinn dieser Verlängerung mit rund 40 % (Zuwachs 2100 cbm) bezw. 44 % (Zuwachs 2540 cbm) ein ganz eminenter gewesen ist; zu bedauern ist dabei nur, dafs man die Schiffe nicht gleich von vornherein so grofs gebaut hatte! Und so zieht man aus all derartigen Betrachtungen und Ueberlegungen heutzutage im ausgiebigsten Mafse die Schlufsfolgerungen, und kommt dadurch zu den Schiffbauten, welche auf Grund ihrer Dimensionen dem heutigen Grofsrhedereibetriebe ein Gepräge verleihen, welches ins Riesenhafte geht, wie dies die beigegebene Tabelle der Handelsschiffstypen der letzten Jahre zeigt:

Name	Rhederei	Baujahr	Länge m	Breite m	Tiefe m	Deplacement t	Reg.-Ton	P. S.	Ladefähigkeit t	Geschwindigkeit Kn.
Patriaklasse . . .	Hamb.-Amer.-Linie	1894	140,00	15,85	10,668	13 360	6 664	4100	7 600	13,5
Barbarossaklasse	Norddeutscher Lloyd	1897	160,02	18,29	11,58	20 000	10 769	7000	ca. 10000	14,5
Pensylvaniakl. . (Figur 5)	Hamb.-Amer.-Linie	1897	170,80	18,91	12,81	23 500	12 261	6000	„ 11 800	14,0

Einige neuere französische Brückenbauten.

Von **Frahm**, Eisenbahn-, Bau- und Betriebsinspector.

Das auf dem Gebiet des Verkehrswesens einen hohen Rang einnehmende Frankreich hat von jeher dem Brückeningenieur eine Fülle der mannigfaltigsten Aufgaben dargeboten. War es in der letzten Hälfte des vorigen und zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts die Herstellung schiffbarer Kanäle und fahrbarer Strafsen, die viele Brückenbauten erforderlich machte, so ist im weiteren Verlaufe des gegenwärtigen Jahrhunderts besonders die stete Fortentwicklung des Eisenbahnwesens eine Ursache zur Ausführung noch zahlreicherer Brückenconstructionen gewesen. Wenn man diesem weitgehenden Bedürfnifs nach Brücken die Thatsache gegenüberstellt, dafs die Technik im allgemeinen, besonders aber die Kunst des Ingenieurs sich in Frankreich schon mehr als 100 Jahre einer achtunggebietenden Stellung im Staat und der Gesellschaft erfreut, so darf es nicht wundernehmen, dafs gerade der Brückenbau frühzeitig eine hohe Blüthe in diesem Lande erreicht hat. Solange dabei der unser modernes Culturleben beherrschende Baustoff Eisen noch nicht seine jetzige Bedeutung erlangt hatte, kam den Franzosen der grofse Reichthum an natürlichen Bausteinen aller Art und das Vorhandensein vortrefflicher Bindemittel zur Ausführung massiver Brückenbauten noch besonders zu statten. Daher ist es gekommen, dafs auf dem Gebiet der Herstellung steinerner Brücken die französischen Meister lange Zeit vorbildlich gewesen sind.

Als der spröde ungefügige Stein in dem elastischen biegsamen Eisen einen gefährlichen Nebenbuhler erhielt, und zwar zunächst in dem seiner Natur noch ziemlich nahestehenden Gufseisen, konnte es nicht fehlen, dafs die Franzosen sich auch die Einführung dieses neuen Baustoffes in die Brückenbaupraxis angelegen sein liefsen. Wir sehen daher eine Menge gufseiserner Brücken in Frankreich entstehen. Das Gufseisen mufste bekanntlich bald dem zähen Bruder Schmiedeisen weichen; auch für seine Aufnahme war der Boden gut geebnet. Denn wir wissen, dafs dort neben der Praxis auch die Theorie nicht vernachlässigt wurde. Die Pflege der mathematischen Wissenschaften, das allmähliche Hinüberleiten der Forschung aus der rein theoretischen Auffassung der Ingenieur-Mechanik zu der Praxis der Versuche, mufs zum nicht geringsten Theil als Verdienst der Franzosen hingestellt werden. Die Anwendung des Schmiedeisens verlangte aber beides: Theorie und Praxis. Gute Rechner und tüchtige Versuchstechniker mufsten zusammen arbeiten, um diesem neuen Material seine jetzige universelle Stellung zu erobern. Das brachten die französischen Ingenieure wohl fertig, daher haben sie in der ersten Zeit des Baues schmiedeiserner Brücken auch noch eine gewisse führende Stellung im Brückenbau eingenommen. Im Laufe der Zeit hat sich dies nun geändert. Auf dem Gebiet der Praxis waren es zuerst besonders die Engländer, nachher die Amerikaner, die Grofsartigeres leisteten; in der sorgfältigen Ausgestaltung der Rechnungsmethoden, in der Formgebung der Trageonstructionen und Durchbildung ihrer Einzelheiten nahmen die Deutschen bald den ersten Rang ein.

In neuerer Zeit scheint man sich nun in Frankreich mehr Mühe zu geben, den alten Ruhm wiederherzustellen. Dabei ist es für uns Deutsche interessant und erhebend zugleich, wenn wir sehen, dafs man anfängt, deutsche Vorbilder mehr und mehr zu benutzen, deutsche Rechnungsweisen einzuführen.

In Nachfolgendem sollen mehrere Brückenbauten der Neuzeit, von denen auf einer Studienreise nach Frankreich Kenntnifs genommen wurde, beschrieben werden, und wird man dabei das zuletzt Gesagte theilweise bestätigt finden. Zur Ergänzung des an Ort und Stelle gesammelten Materials sind mehrere Aufsätze in den „Annales des ponts et chaussées“ 1898, im „Génie civil“ 1899, im „The Engineering Magazine“ 1899, im „Engineering“ vom 21. Juni 1899 und in der „Revue internationale des Expositions“ 1899 (rue Royale 23 Paris) benutzt worden, denen auch die Abbildungen zum Theil entnommen worden sind.

Ein ausgedehntes Feld seiner Thätigkeit hat der Brückeningenieur in Frankreich bekanntlich stets in der Landeshauptstadt selbst gefunden. Die Lage der Stadt Paris auf beiden Ufern der Seine, der Umstand, dafs gerade in der Nähe des Flusses die Hauptverkehrs-Mittelpunkte sich befinden, erheischte natürlich zahlreiche Ueberbrückungen. Viele der früher gebauten Brücken sind aber nach und nach ein wirkliches Verkehrshindernifs geworden. Denn als man noch ausschliefslich auf Steinmaterial angewiesen war und die Gewölbetheorie noch nicht auf ihrer jetzigen Höhe stand, ging man aller Kühnheit in der Construction selbstverständlich aus dem Wege, baute in der Väter Weise nur Bögen mit mäfsiger Spannweite und grofsem Pfeil. Die geringe Spannweite hinderte natürlich die Schiffahrt; der grofse Pfeil machte steile Rampen zur Verbindung mit den Uferstrafsen erforderlich, beides Momente, die dem nach und nach in grofsartiger Weise sich entwickelnden Schiffahrts- und Strafsenverkehr sehr hinderlich waren. Man hat deshalb bereits

mehrere der alten Seinebrücken beseitigt und durch neue bessere Constructionen ersetzt, wird demnächst auch die übrigen wohl nach und nach abbrechen müssen. Oder man hat neue zeitgemäfse Brücken den alten hinzugefügt.

Die Mirabeau-Brücke in Paris.

Die Mirabeau-Brücke dient dazu, die auf dem linken Seineufer liegenden Stadttheile Javel und Grenelle mit den rechtsuferigen Stadttheilen Auteuil und Passy zu verbinden. Sie schneidet die Seine unter einem rechten Winkel, hat zwischen den Geländern eine Breite von 20 m, wovon 12 m auf die Fahrbahn und 8 m auf die beiderseitigen Fufswege entfallen. Im übrigen kam es darauf an, die Brücke mit einer möglichst breiten und hohen Schiffahrtsöffnung sowie mit thunlichst flachen Steigungen der Fahrbahn zu bauen.

Die Construction. Die Hauptträger sind als Bogen-Kragträger construirt mit einer mittleren Bogenöffnung von 99,34 m und zwei Rückarmen von je 37,05 m Stützweite (Abbildung 1). Pfeilhöhe der Mittelöffnung = 6,17 m, des Rückarmes = 4,615 m. Die Endwiderlager wurden auf Pfahlrost gegründet, die beiden Mittelpfeiler mittels Prefsluft bis etwa 12 m unter Flufssohle auf den tragfähigen Kreideboden hinabgesenkt. Es sind 7 Hauptträger vorhanden, von denen die 5 unter der Fahrbahn liegenden mittleren 3 m Abstand voneinander haben, die beiden seitlichen in 3,72 m Abstand von der mittleren Gruppe liegen (Abbild. 2). Die obere Gurtung der Hauptträger steigt 1 : 50 gegen die Brückenmitte, den von beiden Seiten nach der Brückenmitte ansteigenden Rampen entsprechend; die untere Gurtung hat die Form flacher Parabeln. Die Trägerhöhe über den Mittelpfeilern beträgt 5,35 m, in der Brückenmitte 0,84 m, am Ende des Rückarmes 0,50 m. In der Brückenmitte und über den Endwiderlagern sind Ober- und Untergurt als volle Blechwand zusammengeführt, im übrigen Theil ist eine gegliederte Wand, aus Verticalen in 2 m Abstand und einfachen Diagonalen bestehend eingespannt; über den Mittelpfeilern ist ein kräftiges Andreaskreuz eingezogen. Ober- und Untergurt haben nach Abbildungen 3 u. 4 aus Winkeleisen und Blechen zusammengesetzte Querschnitte, die Wandglieder sind mit I-Querschnitt — gleichfalls aus Winkeln und Blechen bestehend — construirt. Während der Obergut von den End-Widerlagern zur Brückenmitte ununterbrochen durchgeht, ist der Untergurt über den Mittelpfeilern nur theilweise durchgeführt. Die unteren Lamellen setzen sich nämlich gegen ein besonders geformtes, aus Stahlformgufs hergestelltes Auflagerstück mit unterem Rollenansatz, das eine gelenkartige Auflagerung bildet. Der Rollenansatz legt sich in ein entsprechend bearbeitetes Unterstück, das seinerseits auf den aus Granit bestehenden Auflagersteinen ruht. Durch Keile kann das Lager justirt werden (Abbild. 5). Um das Scheitelgelenk zu bilden, ist auf das Ende jeder Trägerhälfte ein grofser Schuh aus Stahlformgufs gesetzt und mit ihm verschraubt. Auf die beiden Schuhe sind andere Gufsstücke geschraubt, von denen das eine einen vortretenden walzenförmigen Ansatz, das andere eine zu diesem passende Vertiefung und zwei den Walzenansatz umfassende Halsbänder hat, so dafs das Ganze einen Riegel bildet (Abbild. 6). Jeder Rückarm ist mit dem Widerlager durch ein Gelenkstück verankert, das sich gegen eine auf dem Mauerwerk ruhende, mit diesem durch eine Ankerplatte und vier Schraubbolzen verbundene Platte setzt und Zug wie Druck aufnehmen kann (Abbild. 7 und 8). Als Querverbindungen sind in Höhe des Untergurts Gitterträger zwischen die Hauptträger gespannt, am Obergurt I-Träger eingelegt, welche gleichzeitig die Querträger bilden. In den so gebildeten Rahmen sind gekreuzte Diagonalen eingezogen. Auf dem Rückarm ist die Fahrbahnconstruction

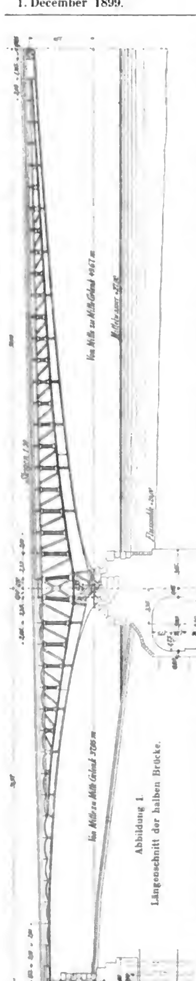
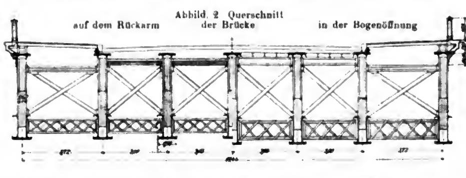


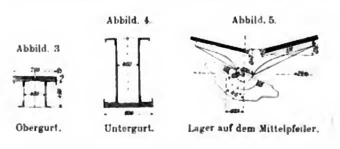
Abbildung 1. Längenschnitt der halben Brücke.

in der Weise hergestellt, dafs zwischen den Querträgern Stichkappen geschlagen sind, um ein möglichst grofses Eigengewicht zu erhalten; in der Mittelöffnung dagegen sind über die Querträger I- oder]-förmige Längsträger gestreckt. So ist erreicht, dafs der Ueberbau einer halben Mittelöffnung und einer Seitenöffnung trotz ihrer verschiedenen Länge annähernd das gleiche Gewicht haben. Die Fahrbahn selbst ist als Holzpflaster auf Betonunterlage ausgeführt. Die Fufsweg-



Abbild. 2 Querschnitt der Brücke
auf dem Rückarm — in der Bogenöffnung

construction besteht auf den Rückarmen aus Blechtafeln, die durch in Beton eingebettete Winkel von 130 × 90 × 15 versteift sind; in der Mittelöffnung besteht sie aus Blechtafeln auf Zoreseisen. Seitlich legen die Blechtafeln sich auf zwei Längsträger, von denen der eine über den äufseren Hauptträgern, der andere über den diesen benachbarten Hauptträgern liegt. An die äufseren Längsträger sind Consolen genietet, die das Geländer tragen; gegen die inneren setzt sich unter Vermittelung von Spiralfedern die Bordeinfassung. Die Spiralfedern sollen die Bewegungen der Holz-

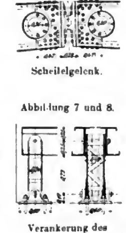


Abbild. 3 Obergurt. — Abbild. 4 Untergurt. — Abbild. 5 Lager auf dem Mittelpfeiler.

decke ermöglichen dadurch, dafs sie der Bordeinfassung gestatten, eine kleine Drehung zu machen. Die Fufswegdecke ist aus Asphalt gebildet. Der Raum zwischen der oberen Querverbindung und den Fufswegblechen ist freigelassen für Gas- und Wasserleitungen und andere Leitungen. Das Geländer, die Consolen und die Verzierungen der Verticalen sind aus Gufseisen hergestellt.

Die Berechnungen. Das Eigengewicht ergab einen Horizontalschub von 500 t für die Mittelpfeiler; bei einseitiger fremder Last in der Mittelöffnung fand man 2000 t. Hiernach mufste dem Mittelpfeiler eine Breite von 10 m gegeben werden. Die Wärmeschwankungen beeinflussen auch in erster Linie den Horizontalschub; bei steigender Temperatur wird er gröfser, bei fallender kleiner. Steigt die Temperatur, so hat das Scheitelgelenk die Neigung sich zu heben, die Enden der Rückarme wollen sich dabei senken; fällt die Temperatur, so ist es umgekehrt. Die senkrechten Bewegungen des Rückarmes würden die Fahrbahndecke zerstören, sie müssen daher durch die Verankerung verhindert werden. Der Druck auf die Fundamentsohle ist für die dauernde Last 5 kg/qcm, bei einseitiger Belastung der Mittelöffnung 14,5 kg/qcm. Die gröfste Beanspruchung im Hauptträger ist 1000 kg/qcm.

Die Ausführung. Die ersten Vorstudien, welche sich auf einen Entwurf mit drei Einzelbögen erstreckten, reichen bis zum Jahre 1884 zurück. Der zur Ausführung gekommene Entwurf ist im April 1893 genehmigt worden und im Juni desselben Jahres hat man mit den Gründungsarbeiten begonnen. Die Prefsluftgründung hat sich auch hier wieder bewährt. Man hat die zur Anwendung gekommenen eisernen Senkkasten am Ufer von Javel zusammengesetzt und schwimmend an Ort und Stelle zwischen zwei Pfahlreihen geschleppt, die eine Dienstbrücke trugen. Jeder Senkkasten hatte vier Luftschleusen, wovon zwei Einsteigeschleusen für die Arbeiter, die beiden anderen Förderschleusen waren. Erstere waren nach der Bauart Montagnier, letztere nach der Bauart Zchokke und Terrier hergestellt. Das Innere der Senkkasten wurde mit elektrischem Licht erleuchtet. Die Bodenförderung geschah durch eine mit Prefsluft betriebene Maschine. Sobald die Senkkasten bis auf die tragfähige Kreide hinabgesenkt waren, wurden die Arbeitskammern mit Cementbeton gefüllt. Während der Senkungsarbeiten wurde die Aufmauerung so gefördert, dafs die Oberfläche des Mauerwerks annähernd mit dem Wasserspiegel in gleicher Höhe lag, da die aufgesetzten Wände wenig Steifigkeit besafsen. Der erste Senkkasten wurde am 8. August 1893 an Ort und Stelle gebracht, am 25. August wurde mit dem Senken begonnen und dieses am 24. October beendigt. Man begann sofort hinterher mit dem Senken des zweiten Senkkastens und beendigte es in der Zeit vom 10. November bis 30. December 1893. Für die Herstellung der Prefsluft hatte man am rechten Ufer eine Maschinenanlage hergestellt, bestehend aus vier Locomobilen von zusammen 60 P. S.; vier Luftpumpen, davon zwei



Abildung 6. Scheitelgelenk.

Abbildung 7 und 8. Verankerung des Rückarmes.

zur Herstellung der niedriggespannten Luft für die Arbeitskammern, eine für die mit Prefsluft betriebene Fördermaschine und eine in Reserve; einer kleinen Dynamomaschine. Um Condensationen und Eisverstopfungen in den Röhren zu vermeiden, die quer über die Seine nach dem linken Ufer geführt werden mufsten, hatte man die Luft für die Arbeitskammer erwärmt und die Luft für die Fördermaschine mit Wasserdampf vermischt.

Gleich nach Beendigung der Maurerarbeiten wurde mit der Aufstellung der Ueberbauten begonnen. Nachdem am 6. September 1893 der Zuschlag auf die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstruction ertheilt worden war, konnten am 3. Februar 1894 die ersten Aufträge an die Walzwerke hinausgehen und Ende April die Werkstattsarbeiten beginnen. Die ersten Sendungen für die Baustelle kamen Anfang August an, vier Wochen später wurde mit der Montage begonnen. Für die Aufstellung der Hauptträger hatte man erst für die eine, dann die andere Hälfte Lehrgerüste construirt. Das Arbeitsprogramm war so entworfen, dafs vor dem Winter 1894/95 die eine Hälfte der Brücke aufgestellt werden sollte, so dafs man bei Eintritt von Hochwasser oder Frostwetter die Rückarme belasten und die Lehrbögen entfernen konnte. Das Zusammensetzen selbst wurde mit einem Drehkrahn von 26 m Auslegerweite bewirkt. Man fing mit dem Auflager auf dem Mittelpfeiler an und stellte erst die Rückarme mit einem Theil der mittleren Bogenöffnung auf, dann den Rest der Bogenöffnung. Die Lamellen des Untergurts wurden zunächst mit dem Auflagerschuh verbolzt; die Regulirungskeile wurden erst eingebracht, als die Träger nahezu fertig aufgestellt waren. Die Nietarbeit auf der Baustelle wurde theilweise mit der Hand, theilweise durch hydraulische Nietmaschinen bewirkt, die von einem Gestell getragen wurden, das auf dem Krahngeleise lief. Eine Druckpumpe und ein Accumulator zur Herstellung des Prefswassers waren am Javel-Kai aufgestellt. Die Aufstellung der ersten Brückenhälfte hat vom 1. September 1894 bis Januar 1895 gedauert. Das Abbrechen und Wiederaufrichten der Lehrbögen dauerte zwei Monate (bis Ende April), die ganze Construction war aufgestellt Ende August 1895. Darauf begann man sofort die Richtarbeiten, welche darin bestanden, die beiden Brückenhälften am Scheitelgelenk einander gegenüber in die richtige Höhenlage zu bringen. Dann wurde die Stärke der Ausgleichstücke bestimmt, die zwischen die Trägerenden und die Gelenkstücke zu legen waren, sodann wurden die Enden mit Schraubenpressen angehoben, die Ausgleichstücke eingebracht, die Gelenke zusammengebaut und nun die Trägerenden wieder gesenkt. Nachdem alle Hauptträger zusammengesetzt waren, wurde nach und nach mit dem Einbringen der Fahrbahnconstruction, dem Einspannen der Gewölbe, dem Aufbringen der Betondecke und dem Herstellen der decorativen Theile begonnen. Schliefslich war die Verankerung der Rückarme noch genau zu reguliren. Zu dem Zweck beobachtete man zunächst die Veränderungen in der Höhenlage der Rückarme mit wechselnder Temperatur und bestimmte die Länge der Ankerstangen für eine mittlere Temperatur von 14°, die der Regulirung zu Grunde gelegt wurde. Dann wurden die Verankerungen bei dieser Temperatur eingebaut, die Schrauben angezogen und schliefslich wurde die Fuge zwischen oberer Ankerplatte und Mauerwerk mit Cement gefüllt.

Anfang December 1895 wurde die Brücke für den Fufsgängerverkehr eröffnet. Die rückständigen Vollendungsarbeiten einschliefslich der Probebelastung dauerten noch bis Ende April 1896, dann wurde endgültig der gesammte Verkehr hinübergeleitet.

Die vorgeschriebenen und bei den Zerreifsversuchen ermittelten Festigkeitswerthe sind nachfolgend zusammengestellt:

Material	Zugfestigkeit in Kilogramm für 1 qmm		Dehnung	
	verlangt	gefunden	verlangt	gefunden
Gewalzter Stahl . . .	45,42	44,4	22 %	24,3 %
Gufsstahl	45	49,6	8 „	7,85 „
Schweifseisen	32	37,1	8 „	13,8 „
Nieteisen	36	38,6	16 „	26,1 „

Die Gewichte der verschiedenen Materialsorten, welche zur Verwendung kamen, waren:

Walzstahl	2077 t
Schweifseisen . .	3·5 t
Gufsstahl	82 t
Gufseisen	200 t.

Die Brücke wurde von den Oberingenieuren Rabel und Résal entworfen. Letzterer stellte in liebenswürdigster Weise einen Bericht für die Zwecke dieser Veröffentlichung zur Verfügung, dem die vorstehenden Angaben gröfstentheils entnommen wurden.

(Schlufs folgt.)

Der Einflufs des Ausglühens auf die magnetischen Eigenschaften von Flufseisenblechen.

Von **Hans Kamps.**

Die für die Technik wichtige Frage nach den Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung des Eisens und seinen magnetischen Eigenschaften harrt bislang noch ihrer Lösung. Die bisherigen Versuche haben nicht viel mehr ergeben, als dafs die grofsen Gruppen, in welche der Kohlenstoffgehalt das Eisen theilt, auch magnetisch sich voneinander scheiden. Nun erreichen aber die Energiebeträge, welche die Elektrotechnik in der Ummagnetisirungsarbeit nutzlos in Wärme umzusetzen gezwungen ist, ihren maximalen Betrag in den Ankern der Dynamomaschinen und den Kernen der Wechselstrom-Transformatoren, die beide in gleicher Weise aus den weichsten Flufseisenblechen sich aufbauen. Für ein Eisen mit einem ziemlich eng begrenzten, niedrigen Kohlenstoffgehalt erheischt also die oben erwähnte Frage am dringendsten ihre Beantwortung; gerade hier aber war es bisher am wenigsten möglich, in den Resultaten der chemischen Analyse und der magnetischen Untersuchung in Bezug auf Hysteresisverlust eine gesetzmäfsige gegenseitige Abhängigkeit zu erkennen. Und doch mufs eine derartige Abhängigkeit bestehen.

Der Grund für die bisherigen Mifserfolge ist auch leicht ersichtlich. Auf die magnetische Güte übt aufser der chemischen Zusammensetzung auch die mechanische und thermische Bearbeitung einen bestimmenden Einflufs aus. So lange es also unmöglich ist, zweien Eisenproben mit Sicherheit ein genau gleiches Mafs der Bearbeitung zuzuschreiben, so lange dürfte auch alle Mühe des Analysirens magnetisch bekannter Blechstreifen nur unsichere Resultate zu Tage fördern. Aus dieser Ueberlegung folgt die Nothwendigkeit, zur Begründung einer rationellen Fabrication von Dynamoblechen bei der Aufklärung des Einflusses der einzelnen Bearbeitungsstufen zu beginnen.

In der Hauptsache dürfte es genügen, das Wesen der magnetischen Veränderungen während des Ausglühens zu erforschen, da eine richtig verlaufende Glühung die Wirkung jeder vorangegangenen Bearbeitung aufhebt und somit als der wichtigste Procefs der Fabrication gelten darf. Dafs eine Glühung je nach ihrem Verlaufe die magnetische Qualität einer Eisenprobe einmal verbessert, ein andermal verschlechtert, ist bekannt, aber noch nicht erklärt. Eine eingehende Untersuchung hat sich hier hauptsächlich auf die folgenden Punkte zu erstrecken:

1. auf die Höhe der erreichten Temperatur;
2. auf die Dauer der Glühung:
3. auf die Geschwindigkeit des Anwärmens und Abkühlens, sowie auf etwaige Abweichungen vom regelmäfsigen Gange der Temperaturänderungen.

Diesbezügliche systematische Versuche würden sich unschwer ausführen lassen mit Hülfe eines kleinen elektrischen Ofens, wie solchen beispielsweise G. Charpy* bei seinen Studien über die Stahlhärtung benutzt hat. Ohne unzulässige grofse Betriebsstörungen aber ist es unmöglich, im Kistenofen selbst die einschlägigen Verhältnisse experimentell zu variiren. Lediglich zufällige Umstände boten dem Verfasser als Beamten der Firma Capito & Klein in Benrath am Rhein. Gelegenheit, durch vergleichende Messungen zu der Frage über den Einflufs der Glühdauer einen Beitrag zu erbringen. Es mag hier gleich hervorgehoben werden, dafs das Resultat dieser Versuche ein negatives war, indem innerhalb der untersuchten Grenzen ein Einflufs der Dauer des Ausglühens nicht nachgewiesen werden konnte. Es sollen indessen die gefundenen Zahlenwerthe ausführlich mitgetheilt werden, um der später zu entwickelnden Theorie über das Wesen der magnetischen Veränderungen in der Glühung als Unterlage zu dienen.

Die bei den einzelnen Versuchen maximal erreichten Temperaturen können nicht wesentlich voneinander verschieden gewesen sein. Die Differenz in der Dauer der Glühungen betrug dagegen etwa 13 Stunden, indem die Art und Weise des Ausglühens eine Glühdauer von entweder 48 oder aber 35 Stunden bedingte. Auf diese Verschiedenheit der Glühungen soll im Folgenden durch die Bezeichnung als langdauernd oder kurzdauernd hingewiesen werden. Zur Ausführung der Untersuchung dienten zwei an der Walze wahllos herausgegriffene, zweimal gedoppelte Bleche, aus deren zwei inneren zunderfreien Tafeln je zwei Proben genommen wurden, so dafs im ganzen acht Proben zur Verfügung standen. Jede derselben enthielt 7 bezw. 6 Streifen, je nach der Stärke, die 0,5 bezw. 0,63 mm betrug. Die Streifen hatten eine Länge von 240 mm und

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895 S. 747.

eine Breite von 10 mm, wie es die Dimensionen der Magnetisirungsspule des zur Messung benutzten Koepselschen Apparats* erforderten. Vor Aufnahme einer Hysteresisschleife wurde jede Probe einer mehrmaligen Ummagnetisirung unterworfen in Rücksicht auf das besondere Verhalten von magnetisch jungfräulichem Eisen. Es wurden sodann stets beide Hälften einer Schleife gemessen, um den Einflufs des Erdmagnetismus und in der Nähe befindlicher Eisenmassen zu eliminiren. Die Mittelwerthe aus den gefundenen Zahlen boten die Unterlage zur graphischen Darstellung einer Hälfte der Hysteresisschleife. Die hierbei benutzten Scheerungslinien waren mit Hülfe eines von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geaichten Probestabes ermittelt worden. Dieselben weisen am oberen und unteren Ende eigenthümlich geformte Verkrümmungen auf, offenbar infolge des dort stark vergröfserten Einflusses unvermeidlicher Versuchsfehler. Ohne diese Verkrümmungen zu berücksichtigen, wurden die Scheerungslinien in ihrem ganzen Verlaufe als gerade Linien verzeichnet, da einerseits im vorliegenden Falle den Messungen nur relative Bedeutung zukam, andererseits die Angaben des Koepsel-Apparates oberhalb einer Induction von etwa 12000 Kraftlinien a. d. Quadratcentimeter überhaupt einen Anspruch auf absolute Genauigkeit nicht mehr erheben können.

Aus dem durch Planimetrirung des Flächeninhalts der halben Hysteresisschleife gefundenen Werthe wurde unter Berücksichtigung des Abscissen- und Ordinaten-Mafsstabes in bekannter Weise die gesammte Ummagnetisirungsarbeit in Erg f. d. Cyklus und Cubikcentimeter ermittelt und die so gewonnene Zahl noch auf die praktischen Gröfsen: Watt a. d. Kilogramm und 100 Wechsel umgerechnet. Die Maximal-Induction (B_{max}) wurde stets für eine Feldstärke von $H = 150$ (cgs) der Zeichnung entnommen und sodann zur Bestimmung des Steinmetzschen Coëfficienten η benutzt. Die angegebene Coërcitivkraft C ist das Mittel aus dem positiven und negativen Abscissenabschnitte. Als Remanenz R wurde der positive Ordinatenabschnitt angenommen, wobei Ungenauigkeiten nicht vermieden werden konnten wegen des sehr spitzen Winkels, unter welchem Magnetisirungscurve und Ordinatenachse sich schneiden; indessen besitzt diese Gröfse für Flufseisen auch nur geringere Bedeutung.

Wenden wir uns nunmehr den Resultaten der Untersuchung zu, so zeigt Tabelle 1 die besprochenen Gröfsen für die ungeglühten Proben. Gleiche arabische Ziffern machen hierbei die Zusammengehörigkeit zu gleichen Blechtafeln kenntlich.

* „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1898 S. 411 ff.

Tabelle 1.

Nr.	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechsel	$B_{max.}$	$10^5 \times \eta_{Bm.}$	C.	R.
1a	17 390	11,14	16 300	317,0	2,45	8 700
1b	16 780	10,74	16 400	302,6	2,40	9 000
2a	16 920	10,85	17 100	285,4	2,10	10 550
2b	16 820	10,80	17 500	273,9	2,30	11 000
3a	15 500	9,94	17 500	252,4	2,25	8 300
3b	15 630	10,02	17 500	254,2	2,25	9 050
4a	19 770	12,68	17 240	329,8	2,85	9 800
4b	18 800	12,05	17 370	309,8	2,75	9 900

Die zusammengehörigen Proben stimmen in allen charakteristischen Eigenschaften gut überein. Auch die maximale Differenz in den Hysteresisverlusten beträgt nur 4270 Erg = 21,6 % vom höchsten Werthe, ist also von einer Gröfsenordnung, wie sie wohl in einer und derselben ausgeglühten Blechtafel auftreten kann.

Von den vorstehenden acht Proben wurde nun die Hälfte der kurzdauernden Glühung unterworfen, worauf alsdann die Werthe der Tabelle 2 gefunden wurden.

Tabelle 2.

Nr.	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechsel	$B_{max.}$	$\eta_{Bm.} \times 10^5$	C.	R.
1b	9 070	5,81	16 500	162,0	0,90	10 500
2b	5 770	3,70	17 430	94,5	0,40	10 400
3b	7 080	4,54	17 570	114,5	0,55	9 300
4b	13 260	8,51	17 300	220,0	1,65	11 500

Durch die Glühung sind alle Proben magnetisch besser geworden, aber in sehr ungleichem Mafse. Während 4b den Ansprüchen, die an Dynamoblech gestellt werden müssen, nicht genügt, zeigt 2b eine ganz aufsergewöhnliche Güte, wie sie sonst nur sehr gutes schwedisches Holzkohleneisen aufweist. Ein Versuch, das Vorkommen derartig grofser Unterschiede zu erklären, soll später gemacht werden. Die gröfste magnetische Inhomogenität zwischen den vier Proben beträgt jetzt 56,5 % des höchsten Hysteresisverlustes gegen 16,8 % vor der Glühung, eine Bestätigung des Ergebnisses der Phys. Techn. Reichsanstalt,* dafs nicht jede Glühung magnetische Ungleichheiten des Materials zu beseitigen vermag. Die Maximal-Induction ist durch die Glühung wenig verändert worden; hingegen zeigt die Remanenz gegen die ursprünglichen Werthe gröfsere Unterschiede, die theilweise der bereits besprochenen Ungenauigkeit der Bestimmung zur Last gelegt werden müssen, theilweise aber auch eine Formänderung der Permeabilitätscurve anzeigen.

* „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ 1896 S. 87.

Inzwischen war die andere Hälfte der zur Verfügung stehenden Proben einem langdauernden erstmaligen Ausglühen unterzogen worden. Die Resultate der darauf vorgenommenen Messung giebt Tabelle 3.

Tabelle 3.

Nr.	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechsel	$B_{max.}$	$10^5 \times \eta_{Bm.}$	C.	R.
1 a	7670	4,92	16 410	138,7	0,55	8 600
2 a	6140	3,94	17 160	103,0	0,45	8 800
3 a	7210	4,62	17 560	116,7	0,50	7 600
4 a	9640	6,17	17 300	159,7	0,95	10 200

Auch hier zeigen sich alle Proben durch die Glühung günstig verändert; auch hier ist Probe 2 a von besonderer Güte, während Probe 4 a wieder den untersten Platz einnimmt, indeſs noch als gut bezeichnet werden kann und einen Durchschnittswerth für Dynamoblech darstellt.

Auch in Bezug auf Maximal-Induction und Remanenz ist das bereits Gesagte hier zu wiederholen. Ueberhaupt läſst ein abwägender Vergleich zwischen den Tabellen 2 und 3 einen besonderen Einfluſs der längeren Glühdauer nicht erkennen, zumal es nicht zweifelhaft sein kann, daſs Probe 4 b an einer weniger günstigen Stelle des gewählten Blechs herausgeschnitten worden ist.

Mit diesem Ergebniſs wurde der Versuch aber noch nicht abgeschlossen, vielmehr eine zweite Glühung vorgenommen, wobei die Proben a kurzdauernd geglüht (Tabelle 4), die Proben b dagegen getheilt wurden und zur Hälfte die kurzdauernde, zur Hälfte die langdauernde Glühung bestanden (Tabelle 5).

Tabelle 4.

Nr.	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechsel	$B_{max.}$	$10^5 \times \eta_{Bm.}$	C.	R.
1 a	8 920	5,72	16 470	159,9	0,90	10 100
2 a	9 110	5,85	17 230	151,8	0,90	10 200
3 a	5 850	3,74	17 700	93,5	0,40	8 600
4 a	10 340	6,63	17 400	170,0	1,25	10 800

Tabelle 5.

Nr	Glühung	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechs	B_{max}	$10^5 \times \eta_{Bm}$	C.	R.
1 b	langd.	10 190	6,54	16 540	181,2	1,10	10 400
2 b	kurzd	7 010	4,49	17 400	115,0	0,50	10 800
3 b	langd.	6 010	3,85	17 600	96,8	0,40	10 100
4 b	kurzd.	9 990	6,40	17 200	167,2	1,10	11 000

Bemerkenswerth an diesen Tabellen ist vor allem die magnetische Materialverschlechterung bei der Mehrzahl der Proben. Als vermuthlicher Grund hierfür kann aber nicht etwa ein unregelmäſsiger Verlauf der Glühung angeführt werden; da die Probe 3 a der Tabelle 4 und die Proben 3 b und 4 b der Tabelle 5 gleichzeitig besser geworden sind. Namentlich bei 4 b ist diese Verbesserung ziemlich bedeutend, so daſs in dem nunmehr erlangten magnetischen Zustand die Probe als „Dynamoblech" geeignet erscheint. Beide Glühungen verschiedener Dauer haben im übrigen wieder analoge Ergebnisse geliefert.

Zum Schlusse wurden nun noch einmal alle Proben zusammen einer dritten langdauernden Glühung unterworfen, deren Einwirkung Tabelle 6 zur Anschauung bringt.

Tabelle 6.

Nr.	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechsel	$B_{max.}$	$10^5 \times \eta_{Bm.}$	C.	R.
1 a	11 500	7,37	16 380	208,0	1,30	10 200
2 a	10 500	6,74	17 160	176,1	1,10	9 800
3 a	8 500	5,45	17 600	130,0	0,75	8 500
4 a	10 540	6,76	17 410	172,9	1,25	11 300
1 b	11 000	7,05	16 350	199,6	1,30	11 100
2 b	10 070	6,46	17 450	164,6	1,10	10 500
3 b	8 270	5,30	17 500	134,6	0,60	10 200
4 b	11 900	7,63	17 400	195,6	1,30	11 500

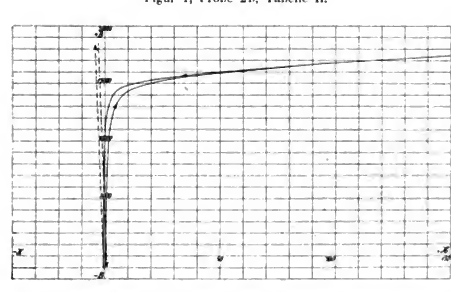
Alle Proben erscheinen magnetisch ungünstig verändert, und zwar liegt das Ansteigen des Hysteresisverlustes zwischen den Grenzen 1,93 % im Minimum und 43,7 % im Maximum. So bietet die Tabelle 6 einen gewichtigen Beleg für die Erfahrungsthatsache, daſs einer Eisenprobe durch Ausglühen nur ein ganz bestimmter, für die Probe charakteristischer Grad magnetischer Güte ertheilt werden kann, jede weitere Glühung aber die Ummagnetisirungsarbeit steigert oder bestenfalls unverändert läſst. Letzteres ist nahezu bei der Probe 4 a eingetreten.

Ueberblicken wir nun das gesammte vorliegende Material, so verdient zunächst eine Erwähnung die ganz hervorragende Qualität der meisten Proben, die sich am deutlichsten nach der ersten Glühung zeigt.

Es muſs allerdings hierbei beachtet werden, daſs die angegebenen Zahlenwerthe für den Hysteresisverlust sich mittels Scheerungslinien ergeben haben, die mit einem Probestab von etwa 20 000 Erg. pro Cyklus und ccm gewonnen worden sind. Von den absoluten Werthen mögen deshalb die Zahlen der Tabellen vielleicht nicht unbeträchtlich verschieden sein; immerhin aber läſst sich erkennen, daſs die untersuchten Proben theilweise von ganz ungewöhnlicher Güte waren. Des hohen Interesses wegen, das die Resultate magnetischer Untersuchungen an deutschem Fluſseisen beanspruchen dürfen, ist in Figur 1 für die einmal geglühte Probe 2 b die zahlenmäſsige Aufnahme der Hysteresisschleife und die graphische Darstellung einer Hälfte derselben wiedergegeben.

Die bereits mehrfach erwähnte Unveränderlichkeit der Maximal-Induction durch alle Glühungen hindurch wird durch die Tabelle 7, welche die betreffenden Werthe für die einzelnen Glühungen enthält, noch besonders veranschaulicht.

Figur 1, Probe 2b, Tabelle II.



H	B	H	B	H	B	H	B	H	B
+	+	± 0	+ 7000	—	—	± 0	— 6450	+	+
141,0	17450	— 1,0	1350	136,0	17050	+ 1,0	650	138,2	17350
92,7	16850	—	—	90,3	16500	—	+	—	—
65,5	16300	2,0	3250	64,3	16050	2,0	3850	—	—
44,3	15950	3,0	7100	43,9	15700	3,0	7500	—	—
27,9	15550	4,0	9400	27,5	15350	4,0	9700	—	—
16,8	15200	5,1	11050	16,6	14950	5,2	11400	—	—
11,0	14950	7,1	12550	11,1	14600	7,2	12800	—	—
7,3	14500	11,0	13850	7,3	14300	11,0	14000	—	—
5,4	14100	16,2	14500	5,3	13850	16,3	14650	—	—
4,1	13550	27,3	15050	4,1	13300	27,7	15350	—	—
3,0	12950	43,8	15550	3,1	12600	44,1	15800	—	—
2,0	11950	64,3	16050	2,0	11500	65,0	16250	—	—
1,0	10400	90,0	16450	1,0	10000	91,2	16650	—	—

Inductions-Curve.

Curve	Probe	Querschnitt	Bemerkung
bildet das Mittel aus der oberen u. unteren Hälfte der obenstehend zahlenmäſsig angegebenen Hysteresisschleife	bestand aus sieben Streifen von der mittleren Stärke 0,0502 cm und der mittleren Breite 0,96 cm	Also mittlerer Querschnitt 0,337 qcm	1 × geglüht kurze Dauer

Hysteresisverlust pro Cykl. und ccm : 5770 Erg η_{17430} : 0,000945.

Tabelle 7.

Anzahl der Glühungen	1a	2a	3a	4a	1b	2b	3b	4b
0	16300	17100	17500	17240	16400	17500	17500	17370
1	16410	17160	17560	17300	16500	17430	17570	17300
2	16470	27230	17700	17410	16540	17400	17600	17200
3	16380	17160	17600	17400	16350	17450	17500	17400

Die kleinen Schwankungen um den Mittelwerth der einzelnen Reihen herum übersteigen nicht den Betrag von ± 100 Kraftlinien a. d. qcm und fallen damit vollständig innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler.

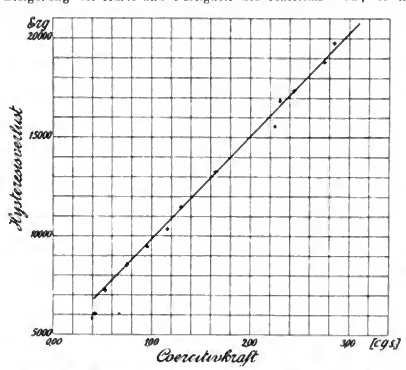
Eine Folge der geringen Verschiedenheiten in der Maximalinduction ist der gut parallele Gang zwischen dem Hysteresisverlust und dem für die Maximalinduction bestimmten Steinmetzschen Coëfficienten. Auch zwischen Hysteresisverlust und Coërcitivkraft zeigt sich eine angenäherte Proportionalität, wie Figur 2 erkennen läſst, welche aus dem gesammten Zahlenmaterial berechnete Mittelwerthe enthält.

Suchen wir nun nach den Ursachen für die beim Ausglühen auftretenden Aenderungen des magnetischen Verhaltens, von denen uns die vorstehenden Tabellen ein gutes Bild geben, so lassen sich die entscheidenden Momente in folgende drei Fragen zusammenfassen:

1. wodurch kann die Glühung den magnetischen Charakter einer Eisenprobe verändern;
2. warum besteht diese Veränderung in dem einen Falle in einer Verbesserung, im andern Falle in einer Verschlechterung des Materials und
3. warum wirkt eine und dieselbe Glühung auf verschiedene Proben verschieden ein?

Diese Fragen haben bisher in der Literatur noch keine genügende Beantwortung gefunden. Es soll daher im Folgenden der Versuch gemacht werden, im Anschluſs an die neueren Untersuchungen, namentlich über das Wesen der Stahlhärtung, sowie über das Kleingefüge des Eisens für den Einfluſs der Glühung auf die magnetischen Eigenschaften eine den Thatsachen nicht widersprechende Erklärung zu geben. Nothwendigerweise müssen den magnetischen Veränderungen, welche das Blech während der Glühung erleidet, innere Veränderungen physikalischer oder chemischer Natur entsprechen. Von solchen uns bekannten inneren Veränderungen aber können hier nur in Betracht kommen die gleichzeitig stets von Aenderungen des mikroskopischen Gefüges begleiteten Aenderungen der Kohlenstoffform und Eisenform, sowie der Korngröſse. Wir müssen also vermuthen, daſs eine dieser drei Veränderungen oder eine Combination derselben auch die Ursache der magne-

tischen Veränderungen bildet. Diese Schlufsfolgerung wird durch einen wichtigen Umstand gestützt, nämlich durch die Erfahrungsthatsache, dafs magnetische Güte und mechanische Weichheit stets derartig im Zusammenhange stehen, dafs jede Steigerung der Härte und Festigkeit des Materials stets auch eine Vergröfserung des Hysteresisverlustes im Gefolge hat. Nun darf aber nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse mit Sicherheit behauptet werden, dafs die Ursache der Härtesteigerung des Eisens beim Ablöschen in einer Aenderung der Form des Kohlenstoffs und sehr wahrscheinlich auch der Form des Eisens besteht. Die sachgemäfs abgeänderte und nöthigenfails erweiterte Uebertragung der gleichen Erklärungsweise auf das magnetische Gebiet erscheint demnach nicht ungerechtfertigt.

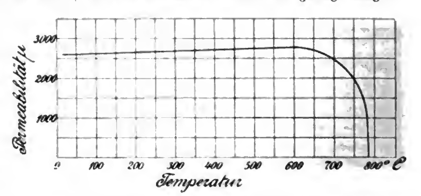


Figur 2. Hysteresisverlust als Function der Coërcitivkraft.

Es dürfte hier am Platze sein, vorerst die Ergebnisse der neueren chemischen, physikalischen und mikroskopischen Untersuchungen über die inneren Vorgänge beim Glühen des Eisens kurz zusammenzufassen, und zwar mit der Beschränkung auf ein kohlenstoffarmes Eisen, wie es eben für Dynamoblech ausschliefslich in Betracht kommt.

Ein zur Kirschrothgluth erhitztes weiches Flufseisen enthält allen Kohlenstoff in einer Form, die als „Härtungskohle“ bezeichnet wird, alles Eisen als β-Eisen (Osmond) oder Harteisen (Ledebur). Die Härtungskohle ist im Harteisen vollkommen gelöst, und das mikrographische Element, welches diese Lösung darstellt, wird von der Mikroskopie als Martensit bezeichnet. Der Martensit ist nach Martens* nicht sicher eine bestimmte chemische Verbindung zwischen Eisen und Kohle, sondern stellt „die krystallinische Organisation einer allotropischen Modification des Eisens unter dem Einflufs der Kohle“ dar. Kühlt das hocherhitzte Eisen ab, so tritt bei etwa 850° ein Punkt ein, bei welchem der Martensit Ferrit abscheidet. Es ist dies ein angeblich kohlenstofffreies Harteisen, welches möglicherweise aber noch andere Elemente, wie Silicium, Phosphor u. s. w. gelöst enthält. Physikalisch ist der erwähnte „kritische“ Punkt deutlich gekennzeichnet durch eine plötzliche Veränderung in dem regelmäfsigen Gange des Temperaturcoëfficienten für den elektrischen Widerstand: oberhalb 850° erleidet nämlich der elektrische Widerstand des Eisens mit steigender oder fallender Temperatur kaum noch eine Veränderung. Kühlt das Eisen weiter ab, so findet sich bei etwa 750° ein zweiter kritischer Punkt.

Die Menge des Martensits nimmt hier wieder ab, und gleichzeitig geht das Harteisen in Weicheisen über. Das ausgeschiedene kohlenstofffreie Weicheisen heifst wieder Ferrit, indessen sind die beiden als Ferrit bezeichneten mikrographischen Individuen allotropisch. Der zweite kritische Punkt ist ausgezeichnet als obere Grenze magnetischer Subceptibilität: oberhalb 750° vermag das Eisen weder remanenten Magnetismus festzuhalten noch inducirten aufzunehmen. Der jähe Absturz der Permeabilitätscurve ist besonders deutlich für geringe magnetisirende Kräfte. Für eine magnetisirende Kraft von 4,0 (c g s) giebt Fig. 3 nach Versuchen von Hopkinson an weichem Schmiedeisen die Permeabilitätscurve wieder.**



Figur 3. Einflufs der Temperatur auf die Permeabilität.

Ein dritter und letzter kritischer Punkt tritt auf bei etwa 675°. Bei hartem Stahl verräth sich dieser schon dem blofsen Auge durch ein

* „Stahl und Eisen“ 1895 S. 956.

** Vergl. Ewing, „Magn. Induction“ S. 164.

deutlich erkennbares Wiederaufglühen aus dunkler in hellere Rothgluth. Barret nennt die von ihm entdeckte Erscheinung die Recalescenz des Eisens.* Die moleculare Zustandsänderung, welche das Metall in diesem Augenblicke erfährt und welche die Ursache der Wärmeentwicklung bildet, beruht auf der Umwandlung der Härtungskohle in Carbidkohle. Letztere geht mit dem Eisen eine chemische Verbindung ein, die durch Untersuchungen bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt von Mylius, Foerster und Schöne als ein Carbid der Zusammensetzung Fe_3C nachgewiesen wurde.* Das Carbid Fe_3C kommt aber selbständig als Cementit nur im Stahl vor; im kohlenstoffärmeren Eisen bildet es mit dem gleichzeitig wieder abgeschiedenen Ferrit eine Mischung oder gegenseitige Lösung, den Perlit. Der dritte kritische Punkt ist in physikalischer Hinsicht dadurch gekennzeichnet, dafs ein Ablöschen eines auf niedrigere Temperatur erhitzten Stahles eine Härtung nicht hervorzubringen imstande ist.

(Schlufs folgt.)

* Barrett, „Phil. Mag." 46 S. 472 1873.

* „Zeitschr. f. anorg. Chemie" Bd. XIII S. 38.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

13. November 1899. Kl. 35, K 17567. Förderkorb-Fangvorrichtung mit unmittelbar auf die Fangbacken wirkendem Schraubenpaar. Carl Kapeller, Chropaczow, O.-Schl.

16. November 1899. Kl. 19, W 13371. Verfahren zur Herstellung von Schienenstofsverbindungen. Edgar E. Warner, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.

Kl. 31, G 13717. Vorrichtung zum Trocknen von Gufsformen, Kernen u. s. w. Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rheinland.

Kl. 49, K 18337. Aus Loth und Löthmittel zusammengesetzter Löthstab. Jesse F. Kester & Frank Abner Hecht, Chicago, Illinois, V. St. A.

Kl. 49, P 8649. Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen von Röhren und anderen Hohlkörpern. Benjamin Price, Newport, Grfsch. Monmouthshire, Engl.

20. November 1899. Kl. 49, H 20207. Vorrichtung zum Anknöpfen der Drähte bei Drahtstiftmaschinen mit achsial gegen das Drahtende bewegtem Druckstempel. Charles H. Hanford, Newburgh, Orange, New York.

Kl. 49, J 5206. Einrichtung zum Verstärken der gufseisernen Gestelle für Werkzeugmaschinen mit Ausladung. August Idel, Saalfeld.

Kl. 49, Sch 11984. Hydraulische Ziehpresse mit zwei ineinander gefügten Kolben; Zus. zum Patent 84410. Louis Schuler, Göppingen.

23. November 1899. Kl. 20, W 14972. Bufferbalken für Eisenbahnfahrzeuge mit Mittelkuppelung. E. Weddigen, Bochum.

Kl. 40, A 5699. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Herstellung von Metalllegirungen aus einem Schwermetall und einem Alkali- bezw. Erdalkalimetall. Charles Ernest Acker, East Orange, Essex, V. St. A.

Kl. 49, F 11050. Verfahren zur Herstellung von Röhren unter Anwendung von Schliefsstangen. Mephan Ferguson, Melbourne, Colony of Victoria.

Kl. 49, H 18640. Verfahren zum Fertigschlagen und oxydfreien Härten von Messer- und anderen Schneidwaaren. Gottlieb Hammesfahr, Solingen, Foche.

Kl. 49, M 16831. Vorrichtung zum Lochen von Metallblöcken in einer getheilten konischen Kapsel. H. von Mitzlaff, Grofs-Lichterfelde bei Berlin.

Kl. 49, S 12135. Kettenschweifsmaschine. Zus. zum Patent 102264. Maschinen-Fabrik St. Georgen b. St. Gallen, Gottfr. von Süfskind, St. Georgen.

Kl. 49, Sch 14880. Verfahren zum Verbinden von Profilstäben aus Metall. Otto Schultz, Berlin.

Kl. 49, St 5051. Walzwerk zum Lösen der Röhren vom Ziehdorn. Ralph Charles Stiefel, Ellwood City, V. St. A.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. November 1899. Kl. 1, Nr. 124616. Elektromagnetischer Separator nach Art eines aus Eisenblechen hergestellten Ring- oder Trommelankers mit durch fortlaufende Schleifenwicklung oder hintereinander geschaltete Spulen erregten Folgepolen. Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 4, Nr. 124511. Doppelkorb für Grubensicherheitslampen, bei welchem der Innen- und Aufsenkorb behufs Abdichtung von je zwei Dichtungsringen eingefafst ist. Grümer & Grimberg, Bochum.

Kl. 19, Nr. 124515. Eiserne Eisenbahnquerschwelle mit aufgebogenen Lappen, zwischen welchen die Schienen durch Keile festgehalten werden. Paul Cazes, Le Boucau.

Kl. 49, Nr. 124476. Ambofs mit in den Ambofshörnern angeordneten Hohlräumen. Achille Castellani, Berlin.

Kl. 49, Nr. 124582. Aus einem Blech- oder Bandeisenstreifen hergestellte zweitheilige Riemenscheibe mit sechs mit Versteifungsnuthen bezw. Naben versehenen Speichen. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

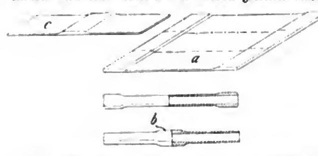
Nr. 49, Kl. 124583. Prefs- oder Stanzvorrichtung, bestehend aus einer Matrize, deren Obertheil mit einem Wulst und deren Untertheil mit einer diesem entsprechenden Vertiefung ausgerüstet ist, durch welchen ein dazwischen gelegter Eisenblechstreifen für Riemenscheibenfabrication mit einer Versteifungsnuthe bezw. Nabe versehen wird. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

20. November 1899. Kl. 5, Nr. 124682. Gesteinbohrmaschine mit periodischer Rotationsunterbrechung der Spindelmutter. C. Gotzel, Leipzig-Konnewitz.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 104 875, vom 9. October 1898. Vogel & Noot in Wien. *Verfahren zur Herstellung von Röhren mit wechselnder Wandstärke.*

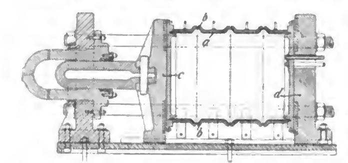
Behufs Herstellung von Röhren mit stärkeren Enden wird eine Platte *a* von überall gleicher Stärke



in der Mitte dünner gewalzt und in Längsstreifen zerschnitten, wonach diese um einen Dorn gerollt und an den Längskanten zusammengelöthet werden. Liegt die Verstärkung *b* der Rohrwand in der Mitte, so mufs die Platte *c* entsprechend gewalzt werden.

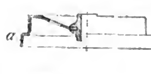
Kl. 49, Nr. 104 854, vom 10. September 1898. K. Gamper in Sielce bei Sosnovice (Rufsland). *Verfahren zur Herstellung von Wellrohren in erhitztem Zustande.*

Das erhitzte glatte Rohr *a* ist von getheilten Ringen *b* umgeben und wird zwischen Prefsbacken *c d*



einem achsialen Druck unterworfen, während in das Innere des Rohres *a* Druckgas geleitet wird, so dafs letzteres die Rohrwand an den zwischen den Ringen *b* gelegenen Stellen nach aufsen ausbaucht.

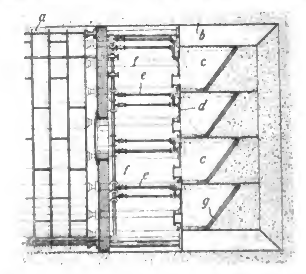
Kl. 49, Nr. 105 449, vom 24. September 1898. W. Weih in Bochum. *Verfahren zur Versteifung des Spurkranzes von Blechscheibenrädern.*



Um dem Spurkranz eine gröfsere Steifigkeit zu geben, wird der winklig abgebogene Rand *a* nach innen umgeprefst. Eventuell kann in die Umpressung noch ein besonderer Ring oder der Rand einer zweiten in die Nabe eingegossenen Scheibe gelegt werden.

Kl. 5, Nr. 105 768, vom 11. December 1898. Firma F. C. Glaser in Berlin. *Vorrichtung zum Vortreiben von Stollen im schwimmenden Gebirge.*

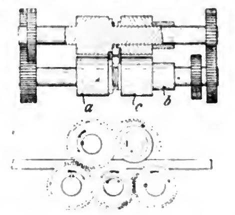
In dem gegen den fertigen Tunnel *a* vermittelst Wasserdruckpressen verschiebbaren Brustschild *b* sind von senk- und wagerechten Querwänden gebildete Kammern *c* angeordnet, die nach hinten durch die Wand *d* geschlossen sind und durch je ein besonderes Rohr *e* unter beliebigen Luftdruck gesetzt werden können. Dies gilt auch von dem hinteren Raum *f* des Brustschildes *b*. Bei der Arbeit wird der Luftdruck im Raum *f* und der obersten Kammer *c* auf das kleinste zulässige Mafs gebracht, wonach die oberste Kammer *c* geöffnet und von Boden entleert wird. Das Gleiche geschieht mit den unteren Kammern *c*, wobei stets der Luftdruck im Raume *f* und der



Kammer *c* entsprechend der Höhe des Wasserdrucks über der betreffenden Kammer *c* geregelt wird. Sodann wird der Brustschild *b* vermittelst der Pressen in das schwimmende Gebirge vorgeschoben, wobei sich die Klappen *g* unter Einlafs von Boden in die Kammern *c* heben. Es wiederholt sich dann der geschilderte Vorgang.

Kl. 49, Nr. 104 851, vom 1. Febr. 1898. W. Doyle in Milwaukee (Wisconsin, V. St. A.). *Vorrichtung zum Richten von Metallschienen und Stäben mit unregelmäfsigem Querschnitt.*

Die Schiene wird zwischen fünf Walzen hindurchgeführt, von welchen zwei oben und drei unten liegen. Jede Walze hat einen festen Bund *a* und einen losen,



vermittelst des Ringes *b* achsial einstellbaren Bund *c*, welche Bunde entsprechend dem Profil der Schiene profilirt sind und dieselbe führen. Von den Walzen ist die mittlere untere Walze Schleppwalze und trägt lose das Zahnrad zum Uebertragen der Drehung der einen äufseren Walze zur anderen. Alle Walzen drehen sich in gleicher Richtung.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat October 1899 Werke (Firmen)	Monat October 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	25 714
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21	40 131
	Schlesien und Pommern	11	33 733
	Königreich Sachsen	1	411
	Hannover und Braunschweig	1	1 150
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	960
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	13	32 075
	Puddelroheisen Sa.	66	134 174
	(im September 1899	64	128 042)
	(im October 1898	65	129 130)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	39 495
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	1 853
	Schlesien und Pommern	1	4 162
	Hannover und Braunschweig	1	3 620
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	9	49 130
	(im September 1899	8	38 830)
	(im October 1898	7	48 553)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	162 349
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	292
	Schlesien und Pommern	3	20 369
	Hannover und Braunschweig	1	18 355
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 900
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	176 811
	Thomasroheisen Sa.	35	387 076
	(im September 1899	39	369 063)
	(im October 1898	36	362 403)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	49 715
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	11 403
	Schlesien und Pommern	9	13 893
	Königreich Sachsen	1	1 474
	Hannover und Braunschweig	2	5 400
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 015
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	36 986
	Giefsereiroheisen Sa.	41	120 886
	(im September 1899	41	125 133)
	(im October 1898	34	111 036)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	134 174
	Bessemerroheisen	—	49 130
	Thomasroheisen	—	387 076
	Giefsereiroheisen	—	120 886
	Erzeugung im October 1899	—	691 266
	Erzeugung im September 1899	—	661 068
	Erzeugung im October 1898	—	651 122
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1899	—	6 719 843
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1898	—	6 101 717

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Centralverband deutscher Industrieller.

Kundgebung
betreffend den Schutz der Arbeitswilligen.

Aufserordentlich zahlreich hatten sich aus allen Gauen unseres Vaterlandes die deutschen Industriellen am 17. November ds. Js. in Berlin eingefunden, wo sie vom stellvertretenden Vorsitzenden des Centralverbands Hrn. Geh. Finanzrath Jencke bewillkommnet wurden, der zunächst auf die Wichtigkeit der Tagesordnung hinwies und sodann darlegte, dafs der Centralverband deutscher Industrieller niemals Sonderinteressen vertreten, sondern stets nur das Allgemeinwohl im Auge gehabt habe. Auch politische Parteimeinungen habe er stets aus seinen Verhandlungen ferngehalten. Wenn man seitens der Gegner stets mit der Behauptung bei der Hand sei, im Centralverband sei nur die Eisen- und Textilindustrie vereinigt, so wolle er demgegenüber feststellen, dafs aufser den genannten Industrien der gesammte deutsche Bergbau, zahlreiche Werke der chemischen Industrie, die Glasindustrie, die Keramik, die Hart- und Pflastersteinindustrie, die Rofshaarspinnerei u. s. w. u. s. w. in dem Centralverband ihre Vertretung hätten. So stelle der Centralverband zwar nicht die ganze deutsche Industrie dar, aber doch den bei weitem überwiegenden Theil derselben. Hiernach möge man auch das Ergebnifs der heutigen Berathung beurtheilen. (Lebhafte Zustimmung!) Sodann nahm die Versammlung die Vorträge der beiden Referenten entgegen.

Das Mitglied des Directoriums des Centralverbands deutscher Industrieller Geheimer Regierungsrath König sprach zu Punkt 1 der Tagesordnung, betreffend die Entwicklung des Coalitionsrechts in Deutschland und den gegenwärtigen Stand der betreffenden Gesetzgebung. Er ging davon aus, dafs das deutsche Coalitionsrecht durch die Paragraphen der jetzt geltenden Gewerbeordnung vom 21. Januar 1869 nicht eine endgültige Formulirung erfahren habe, dafs vielmehr die Erfahrungen, welche seitdem gesammelt worden, unabweislich eine neue Fassung dieses Rechts fordern; die wirthschaftlichen Erscheinungen der 70er Jahre führten eine Abkehr von den manchesterlichen Anschauungen der 60er Jahre herbei und die kaiserliche Botschaft vom Februar 1881 inaugurirte eine Reihe von Gesetzen, in denen Staat und Gesellschaft wieder weitere Pflichten und Machtbefugnisse zugewiesen erhielten. Die Kritik der Ideengänge, welche die liberal-individualistische Volkswirthschaftslehre der 60er Jahre beherrschte, sei auch in weit links liegende Kreise vorgedrungen und die Lehre von dem freien Spiel der wirthschaftlichen Kräfte als beste Grundlage für die Wohlfahrt des Einzelnen und der Gesammtheit sei als eine Irrlehre erkannt. Geheimrath König gab dann eine historische Entwicklung und legte dar, wie der Gegensatz zwischen den Rechten und Pflichten des Individuums und denen der Gesammtheit eine grundverschiedene Auffassung im römischen Recht und im deutschen mittelalterlichen Leben gefunden habe. Dem römischen Recht war das Individuum nichts, der Staat alles, in Deutschland beruhte alles wirthschaftliche, religiöse und politische Leben auf der Corporation. Corporationsfreiheit war das Recht, das der Germane als selbstverständlich beanspruchte, und als das römische Recht in Deutschland recipirt wurde, half man sich mit künstlichen juristischen Deutungen, um darüber hinwegzukommen, dafs zahllose Corporationen existirten, die nach römischem Recht der staatlichen Genehmigung bedurft hätten, die noch niemals im Ernst nachgesucht worden wäre. Das wirthschaftliche Leben war in den Zünften organisirt, und wo sich die Zünfte zu Schutzverbindungen für die Meister entwickelten, da traten ihnen in dem Gesellenverbande Organisationen der Arbeitnehmer, der Knechte, zunächst zur Seite, und diese Gesellenverbände begannen alsbald eine Macht darzustellen, welche zwar zunächst vielfach als Waffe in der Hand der Meister gegen andere Zünfte gebraucht wurde, die dann sich aber gegen die Meister selbst wandte. Man findet am Ende des Mittelalters eine ganze Reihe von berühmt gewordenen Ausständen, bei denen das Register der zur Anwendung gelangenden Mittel, die verabredete Arbeitsniederlegung, die Verrufserklärungen, das Wegnehmen des Handwerkzeugs, das Handwerklegen u. a. m. sich in derselben Weise finden, wie bei den modernsten Streiks. Die Reichsgesetzgebung war wiederholt genöthigt, gegen diese Ausschreitungen vorzugehen, aber die thatsächliche Macht des heiligen römischen Reichs war zu gering, um wirksam zu sein. Erst mit dem Erstarken der Territorialstaaten gelang es auch der Gesetzgebung, sich auf diesem Gebiete mehr Achtung zu verschaffen. Im 18. Jahrhundert war der Entwicklungsgang vollendet, der von der selbstverständlichen Associationsfreiheit des alten deutschen Rechts zu der unbedingten Polizeigewalt des Staates führte. Die Reichszunftordnung vom Jahre 1731 löste die noch bestehenden Gesellenverbände auf, die durch dieses Gesetz geschaffenen Strafbestimmungen gegen Ausstände der Gesellen wurden alsbald in den Einzelstaaten nachdrücklich zur Anwendung gebracht. Erst das preufsische Landrecht führte eine freiheitlichere Auffassung der Association herbei, indem es Corporationen grundsätzlich erlaubte und im allgemeinen nur solche Vereine untersagte, welche gegen die bestehenden Staats- und Wirthschaftseinrichtungen gerichtet oder sie zu gefährden geeignet waren. Die zahlreichen Verbindungen gegen die Fremdherrschaft in Deutschland trugen dazu bei, einer freiheitlicheren Auffassung des Vereinsrechts zur Entstehung zu verhelfen. Es trat aber rasch eine Reaction ein, bereits der Bundesbeschlufs vom 5. Juni 1832 verbot alle politischen Vereine, daneben blieben die alten Vorschriften gegen die Association der Gesellen und Arbeiter bestehen. Wie das preufsische Landrecht noch Verbindungen und Versammlungen der Gesellen ohne Genehmigung des Zunftältesten bei Strafe untersagt hatte, so verbot auch die preufsische Gewerbeordnung vom Jahre 1845 in den §§ 182 ff. die Vereinigungen der Arbeitnehmer zum Zwecke der Niederlegung der Arbeit und der Erzielung höherer Löhne; übrigens untersagte dieses Gesetz auch den Mifsbrauch des Coalitionsrechts der Arbeitgeber. Das Jahr 1848 brachte vorübergehende Vereins- und Versammlungsfreiheit in zahlreichen deutschen Staaten. Bald darauf wurde in den meisten deutschen Bundesstaaten das Vereins- und Versammlungsrecht neu geregelt, in Preufsen durch das Gesetz vom 11. März 1850. Das Vereinsrecht hat seitdem eine grundsätzliche Aenderung nicht erfahren. Die Reichsgesetzgebung hat bisher von der ihr in dieser Materie überwiesenen Competenz keinen Gebrauch gemacht. Das Bürgerliche Gesetzbuch hat sich auf die öffentlich rechtliche Seite des Vereinsrechtes nicht eingelassen und nur bestimmt, dafs denjenigen Vereinen die Eintragung in das amtsgerichtliche Register zur Erlangung der Rechtsfähigkeit zu versagen ist, die nach dem Vereinsrecht unerlaubt sind oder politische, socialpolitische oder religiöse Zwecke verfolgen. Die

Strömung Ende der 50er Jahre führte in Preufsen dazu, dafs die §§ 182 u. f. vom Jahre 1845 eine sinngemäfse Anwendung auch auf die ländlichen Arbeiter, auf das Gesinde und die in der Stromschiffahrt beschäftigten Arbeiter fanden. Das Gesetz vom Jahre 1854 bedrohte die Coalition dieser Kategorie von Arbeitnehmern zum Zwecke der Arbeitseinstellung mit Gefängnifsstrafe bis zu einem Jahr. Das Berggesetz vom Jahre 1860 untersagt bei Strafe die Coalition der in Berg- und Hüttenbetrieben beschäftigten Arbeiter. Inzwischen war in Deutschland die liberale nationalökonomische Schule, geführt von Männern wie Prinze Smith, Böhmert und Braun, bemüht, ihre Doctrin in die praktische Gesetzgebung einzuführen. Erleichtert wurde ihr dies durch eine günstige wirthschaftliche Entwicklung, vor allem war die ganze Zeit frei von socialen Erschütterungen. Das Verlangen nach der Aufhebung der Coalitionsverbote wurde gestellt und die preufsische Regierung entschlofs sich dazu, ein Gesetz vorzulegen, welches sämmtlichen Arbeitern ohne Unterschied Coalitionsfreiheit gewährt. Dieses Gesetz kam nicht zum Austrage, seine Bestimmungen aber fanden Eingang in die Vorlage betreffend die Gewerbeordnung, sie blieben hier allerdings entsprechend der engeren Materie auf die gewerblichen Arbeiter beschränkt. So entstand die Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869; der § 152 hebt alle bisherigen Coalitionsverbote auf, versagt aber den Coalitionen den rechtlichen Schutz; der § 153 sucht Mifsbräuchen des Coalitionsrechtes vorzubeugen. Zur Zeit wird das Coalitionsrecht in Deutschland durch diese beiden Paragraphen, durch die vorerwähnten Reichsgesetze und durch das Vereins- und Versammlungsrecht der Einzelstaaten geregelt. Geheimrath König geht sodann auf den Inhalt der gegenwärtig geltenden Gesetzgebung ein und erörtert eingehend die Frage, inwieweit dieselbe dem gewerblichen Arbeitsverhältnifs den erforderlichen Schutz gewährt. Von den verschiedensten Seiten ist bereits darauf hingewiesen worden, dafs die milden Bestimmungen des § 153 ihre Entstehung hauptsächlich dem Umstande verdanken, dafs man jahrelang hindurch keine Gelegenheit gehabt hatte, Mifsbräuche und Ausschreitungen zu beobachten. Dafs der § 153 der Gewerbeordnung eine unglückliche Fassung hat, ist durch die Rechtsprechung der obersten Gerichte wiederholt zu Tage getreten. Die Unzulänglichkeit der Strafbestimmungen des § 153 legte der Vortragende dann im einzelnen dar. Der Strafantrag werde in vielen Fällen nicht gestellt, weil die Rache der Genossen gefürchtet werde. So bleiben zahlreiche Vergehen straflos. Das Einziehen des Handwerkszeugs und Bewachen der Arbeitsstätten und der Zugänge zu denselben und das lästige Verfolgen auf den Strafsen und Wegen sei mit den heute der Rechtspflege zur Verfügung stehenden Mitteln überhaupt nicht zu treffen. Es ist feststehende Judicatur, dafs die Strafbestimmungen des § 153 nur dann anwendbar sind, wenn es sich um die Ausübung eines verwerflichen Zwanges bei Verabredungen handelt, welche die Erzielung höherer Löhne und günstigerer Arbeitsbedingungen bezwecken, und zwar an einem bestimmten Ort und in einem bestimmten Arbeitsbetriebe. Dagegen sind diese Bestimmungen nicht anwendbar, wenn eine ausgesprochene Verabredung nicht vorliegt, sie sind nicht anwendbar, wenn die Verabredung einen anderen Zweck als den vorstehend genannten hat, wenn dieselbe z. B. Fragen der Arbeitsvermittlung, Entlassung unliebsamer Vorgesetzter, Wiedereinstellung entlassener Arbeiter, Verweigerung der Arbeit für gewisse Betriebe betrifft. Sie sind aufserdem nicht anwendbar, wenn ein Zwang von Arbeitgebern auf Arbeitnehmer, von Arbeitnehmern auf Arbeitgeber vorliegt. Aufser Frage sei auch, dafs derjenige eine höhere Strafe verwirkt haben müsse, der die Ausübung eines verwerflichen Zwanges gewerbsmäfsig betreibe und der sie in einer Weise betreibe, dafs das gemeine Wohl darunter leide. Es sei somit aufser jedem Zweifel, dafs die gegenwärtigen Strafbestimmungen einen wirksamen Schutz des gewerblichen Arbeiterverhältnisses nicht gewährleisten und dafs es der Einführung gesetzlicher Mafsnahmen zum Schutze gegen den Zwang und gegen eine mit unerlaubten Mitteln versuchte Einwirkung auf Mitarbeiter dringend bedarf. Schliefslich kam der Referent noch auf den Streik-Erlafs vom 11. April 1886 und auf die Vorlage von 1890 zu sprechen, welche die Zustimmung des Reichstags nicht erhalten habe. Er schlofs mit einem Hinweis auf die gegenwärtige Vorlage, die den Gegenstand des zweiten Referats bilde, und bat um Annahme der vorgeschlagenen Resolution.

Der zweite Referent, Generalsecretär H. A. Bueck-Berlin, erstattete in klaren und streng sachlichen Ausführungen Bericht über die grundlegenden Bestimmungen und die Bedeutung des Gesetzentwurfs zum Schutz der Arbeitswilligen für unsere gegenwärtigen socialpolitischen und gewerblichen Verhältnisse. Redner bemerkt, dafs das Coalitionsrecht in Deutschland zu einer Zeit eingeführt worden ist, in der die socialdemokratische Bewegung sich noch in den Anfängen befand. Dieses Recht wurde gewährt in der Voraussetzung, dafs für den Anschlufs an oder für das Fernbleiben von der Vereinigung unbedingt der freie Wille des Arbeiters entscheidend sein soll. Diese Voraussetzung hat sich infolge des Einflusses der Socialdemokratie als trügerisch erwiesen. Fast regelmäfsig werden bei Arbeitsausständen durch gewaltthätige Personen die zur Weiterarbeit bereiten Arbeiter durch Drohungen, Belästigungen der verschiedensten Art, durch Beschimpfungen, Mifshandlungen, schwere Körperverletzungen, durch Ueberfälle, zur Theilnahme an den Ausständen genöthigt, ebenso werden Arbeiter, die die von den Ausständischen verlassenen Plätze gern einnehmen möchten, durch Streikposten vertrieben, von denen sie überhaupt in schwer belästigender Weise überwacht werden. Als wichtiges Einschüchterungsmittel gilt die Drohung mit Verfolgung nach Beendigung des Ausstands; sie ist insofern sehr wirksam, als den Arbeitswilligen durch Belästigungen und Chicanen gröbster Art der Aufenthalt in der Fabrik unmöglich gemacht und sie in dieser Weise von gesinnungstüchtigen Genossen von Fabrik zu Fabrik gehetzt werden, bis sie überhaupt Arbeit nicht mehr finden können. Dieses Mittel wird auch angewandt, um die Arbeiter zu zwingen, in die socialdemokratische Organisation einzutreten und für sie zu zahlen. Die traurigste Seite der Beeinträchtigung des freien Willens der Arbeiter durch gewerbsmäfsige Agitatoren und die zu ihnen haltende häufig genug recht geringe Minderheit ist, dafs sie nicht nur stattfindet bei Ausständen zur Besserung der Lohn- und Arbeitsverhältnisse, sondern auch bei Ausständen zur Austragung von Machtfragen, die oft in frivolster Weise hervorgerufen werden. Diese geschilderten Vergehen und Verbrechen können nach dem bestehenden Recht nur ungenügend oder gar nicht geahndet werden. Will die Regierung nicht geschehen lassen, dafs die Socialdemokratie in nicht allzu langer Zeit die gesammte Arbeiterschaft in ihre Organisation zwängt, so müsse sie diese klaffende Lücke ausfüllen; sie hat es gethan in dem Gesetzentwurf zum Schutz der Arbeitswilligen.

Das Schicksal dieses Gesetzentwurfs ist bekannt, er ist im Reichstag schroff zurückgewiesen worden. Nur die Redner der beiden conservativen Parteien sind für die Vorlage eingetreten, sie wurde, unter Führung der Socialdemokratie, von den anderen Parteien leidenschaftlich bekämpft. Wie ist diese Stellungnahme der Parteien zu erklären? Infolge des Bielefelder Programms und der späteren Ankündigung eines betreffenden Gesetzentwurfs begann sofort eine wilde Agitation und Hetze gegen das Gesetz zum Schutze der Arbeitswilligen, durch die die Vorlage schon verurtheilt war,

noch ehe sie bekannt wurde. Ganz besonders wurde behauptet, dafs das Gesetz die Vernichtung der Coalitionsfreiheit bedeute, und dafs es ein gegen die Arbeiter gerichtetes Ausnahmegesetz sei. Sodann wurde behauptet, dafs die bestehenden Gesetze vollkommen zum Schutze der Arbeitswilligen genügen, und dafs demgemäfs das neue Gesetz durchaus überflüssig sei. In Erörterung dieser Angriffe ging der Referent nunmehr auf den Inhalt des Gesetzes selbst ein. Die grundlegenden Bestimmungen in den §§ 1 und 2 gehen über den jetzigen § 153 der Gewerbeordnung hinaus. Der § 1 belegt auch mit Strafe den, der einen Anderen, gleichviel ob Arbeitgeber oder Arbeiter, an dem Beitritt zu einer Coalition hindert. Hierin liegt jedenfalls eine erhöhte Sicherheit des Coalitionsrechts, und zwar in der für die Arbeiter wichtigen Beziehung, dafs auch Arbeitgeber oder deren Vertreter sich jeder Einwirkung auf die Arbeiter enthalten müssen. Nach einer Erklärung des Staatssecretärs Nieberding findet dieser Paragraph auch auf die Syndicate Anwendung. Der § 2 ist neu; er enthält eine Bestimmung, die nur die Arbeitgeber, eine zweite, die nur die Arbeiter trifft, beide aber in vollkommen gleicher Weise; eine dritte Bestimmung erstreckt sich gleichmäfsig auf Arbeitgeber und Arbeiter. Diese Bestimmungen bieten die Garantie für die Freiheit des Arbeitsvertrags und eine verstärkte Sicherheit des Coalitionsrechts. Der § 3 stellt diejenigen unter erhöhte Strafe, die sich zum Geschäft machen, Handlungen der in §§ 1 und 2 bezeichneten Art zu begehen. Der Redner schildert, wie dieser Paragraph den Unwillen der Socialdemokratie und deren Helfer aus den bürgerlichen Parteien besonders hervorgerufen habe und wie namentlich der Abg. Bebel im Reichstage bemüht gewesen sei, jene Personen als durchaus harmlos darzustellen. Demgegenüber giebt der Referent ein drastisches Bild von der verhetzenden Thätigkeit der socialdemokratischen Agitatoren, Hetzer und Streikreisenden, die aber nach § 3 auch nur straffällig werden sollen, wenn sie die in §§ 1 und 2 bezeichneten Handlungen begehen.

§ 4 Abs. 1 stellt dem körperlichen Zwange im Sinne der §§ 1 bis 3 gleich die Beschädigung und Vorenthaltung von Arbeitsgeräthen, Arbeitsmaterial, Arbeitserzeugnissen oder Kleidungsstücken. Auch hierin wird man keine Beeinträchtigung der Coalitionsfreiheit erblicken können. Absatz 2 des § 4 handelt von dem Streikpostenstehen. Der Redner betont, dafs das Postenstehen der Streikenden zu den wirksamsten Mitteln gehört. Von der Socialdemokratie wird es so dargestellt, als wenn die Posten nur die Aufgabe haben, in gemüthlicher und friedlicher Unterhaltung Nachrichten über den Stand des Ausstandes zu geben oder zu empfangen. Bekanntlich aber haben insbesondere bei grofsen Ausständen, bei uns wie in England, diese Ueberwachungen durch Posten zu den mannigfachsten Ausschreitungen und Gewaltthätigkeiten schwerster Art, zu förmlicher Belagerung geführt. Im Reichstage haben selbst Redner der bürgerlichen Partei sich beeilt, der socialdemokratischen Anschauung, dafs es ihnen freistehen müsse, Zwang auf die Arbeiter auszuüben, Vorschub zu leisten. Der Referent bemerkt, dafs das Postenstehen an sich nicht verboten werden soll, es soll vielmehr die planmäfsige Ueberwachungsthätigkeit nur dann strafbar sein, wenn sie als Mittel zu einem der in den §§ 1 und 2 unter Strafe gestellten Zwecke dient. Bei dieser Vorlage werden Arbeitgeber und Arbeiter unter gewissen thatsächlichen Verhältnissen in vollkommen gleicher Weise unter Strafe gestellt.

Die sogenannten schwarzen Listen sind in den Verhandlungen des Reichstags mehrfach als Ausnahmerecht der Arbeitgeber bezeichnet worden, deren Führung ihnen nicht verboten sei, obgleich die Gegner sie als ein verwerfliches Kampfmittel bezeichnet hätten. Aber ein gleiches Kampfmittel haben die Arbeiter in der Hand, wenn sie einen Arbeitgeber oder ganze Gruppen derselben boycotten oder die Sperre über sie verhängen. Wenn man die schwarzen Listen verbieten wollte, so würde ein gleiches Verbot auch die von den Arbeitern als Kampfmittel benutzten Boycotts und Sperren treffen müssen. Das würde aber ein zu grofser Eingriff in die wirthschaftlichen Seiten des Kampfes sein.

Der Vortragende ging dann zu dem principiellen Einwand über, dafs die bestehenden Gesetze ausreichen, um die bisher vorgekommenen Ausschreitungen unter Strafe zu stellen. Zunächst wird auf die §§ 153 und 152 der Gewerbeordnung hingewiesen. Der § 153 ist jedoch unanwendbar gegenüber allen Ausschreitungen, bei denen es sich nicht um die Erlangung günstigerer Lohn- und Arbeitsbedingungen, sondern um andere Streitfragen handelt, z. B. Beseitigung von mifsliebigen Vorgesetzten und Arbeitern, Wiederaufnahme entlassener Arbeiter, Schutz der Streikenden oder deren Vertrauensmänner gegen Entlassung, Anerkennung von Arbeiter-Organisationen oder von Arbeitervertretungen, ferner die Maistreiks aus Sympathie. Diese Streiks um Machtfragen kommen verhältnifsmäfsig häufig vor, sie sind auch die gefährlichsten, denn bei ihnen ist regelmäfsig die Socialdemokratie thätig; sie werden gewissermafsen als Manöver von den letzteren benutzt, um die Genossen an den Kampf zu gewöhnen und die Arbeiter in die socialdemokratische Organisation zu zwingen, kurz, um ihre Macht zu stärken. Es ist der § 153 nur anwendbar bei Nöthigungen, die in Beziehung mit einer Coalition begangen werden; er versagt, wo eine Verabredung oder Vereinigung nicht vorliegt oder nicht nachweisbar ist. Endlich können nach § 153 Ausschreitungen bei Ausständen nur bestraft werden, wenn sich nachweisen läfst, dafs durch körperlichen Zwang, Drohung u. s. w. der Anschlufs Widerstrebender an die kämpfende Partei erzwungen werden soll. Die Erfahrung lehrt aber, dafs sehr häufig Streikende, z. B. im Aerger über Nichtbetheiligung am Kampfe, schwerste Ausschreitungen begehen, ohne dafs die Absicht vorgelegen hat oder nachgewiesen werden kann, die Arbeitswilligen in die Organisation zu zwingen. Dasselbe gilt von allen Angriffen und Racheacten, die nach beendetem Ausstand an den Arbeitswilligen begangen werden. Die hier oft angeführten Paragraphen des Strafgesetzbuches sind auch nicht ausreichend. Die §§ 240 und 241 (Nöthigung und Bedrohung) können niemals bei der Ehrverletzung oder Verrufserklärung angewandt werden. Aber auch Drohungen scheiden aus, wenn sie sich nicht auf ein Verbrechen oder Vergehen erstrecken. Bei dem Erpressungs-Paragraphen 253 ist die Voraussetzung, dafs der Thäter durch die Nöthigung eines andern sich oder einem Dritten einen rechtswidrigen Vermögensvortheil verschaffen will. Diese Voraussetzungen fehlen bei den meisten in den Arbeiterkämpfen vorkommenden Fällen. Richtig ist, dafs zahlreiche Ausschreitungen den Thatbestand der Beleidigung, Körperverletzung, des Hausfriedensbruchs oder der Sachbeschädigung im Sinne der betreffenden Paragraphen des Strafgesetzbuchs erfüllen. Aber die Verfolgung dieser Ausschreitungen ist vielfach unmöglich, da sie Antragsdelicte sind und die Einschüchterung und die Furcht vor Rache bei den Arbeitswilligen gewöhnlich so grofs ist, dafs sie solche Anträge nicht stellen oder, wenn sie in der ersten Empfindung des erlittenen Unrechts gestellt sind, aus Angst vor Rache nicht aufrecht erhalten werden.

Der Referent ging dann auf die Kritik ein, welche die Abgg. Dr. Lieber und Bassermann an dieser Vorlage im Reichstage geübt hatten. Dr. Lieber hat diese Vorlage als einen Lückenbüfser bemängelt, er verlangt positiven Aufbau und zu diesem Zweck die Einführung der Coalitionsfreiheit für alle, die dem deutschen Reichsrechte unterstehen und für alle Zwecke, zu denen sich deutsche Reichsbürger vereinigen wollen; es sei ihm

recht gut denkbar, ein Gesetz zu schaffen, das die Coalitionsfreiheit im weitesten Rahmen aufstelle, und alle früheren Forderungen seiner Partei, wie Arbeiterkammern, Rechtspersönlichkeit der Berufsvereine, Verbindungsfreiheit zwischen den einzelnen Verbänden u. s. w. erfülle. Erst nach Vorlage eines solchen Gesetzes wollte er und seine Partei über die weitere Zurückdrängung von Mifsständen mit sich reden lassen. Gleichzeitig erkannte aber Dr. Lieber an, dafs den Anlafs zu dieser Vorlage wesentlich die Ausschreitungen und schweren Mifsbräuche in der Handhabung der Coalitionsfreiheit gegeben haben seitens der socialdemokratischen Parteigenossen. Der Referent giebt Beweise hierfür durch Citate aus der Rede des Abg. Dr. Lieber. Der Abg. Bassermann, welcher sich diesen Ausführungen Liebers anschlofs, hat ebenfalls die bestehenden Uebelstände und Ausschreitungen zugegeben. Hr. Bueck betonte gegenüber diesen beiden Rednern mit Recht, dafs, wenn gewisse Freiheiten und Rechte, die allgemein oder einzelnen Bevölkerungsklassen gewährt sind, zu schreienden von der grofsen Mehrzahl der Volksvertreter anerkannten Mifsständen geführt haben, dafs dann die Mittel zur Abhülfe nicht in der schrankenlosen Erweiterung jener Freiheiten und Rechte zu erblicken seien, sondern in der Beseitigung der Ursachen, die solche Mifsstände veranlassen.

Der Referent verzichtete, auf die den positiven Aufbau betreffenden Forderungen des Abg. Dr. Lieber näher einzugehen. Diese Forderungen sind unter den Beifallsbezeugungen der Socialdemokraten von den Vertretern der opponirenden bürgerlichen Parteien zu den ihrigen gemacht worden. Der Centralverband hat sich bisher solchen Forderungen gegenüber ablehnend verhalten, hauptsächlich weil die Erfahrung unzweifelhaft gelehrt hat, dafs alle Mafsnahmen und Einrichtungen zum Wohle der arbeitenden Klassen, bei denen den Arbeitern eine gewisse Mitwirkung eingeräumt wurde, in planmäfsigem Vorgehen von den Socialdemokraten für die Zwecke ihrer Partei und ihrer Organisation mit Beschlag belegt worden sind. Der Referent verweist auf die eingeschriebenen Hülfskassen, die Ortskrankenkassen, die Arbeiterausschüsse, wo sie eingerichtet sind, die Gewerbegerichte, die Gesellenausschüsse und die Zwangsinnungen. Alle diese Institutionen werden entweder bereits vollständig von der Socialdemokratie beherrscht und zu ihren Zwecken ausgebeutet, oder es ist schon deutlich zu erkennen, dafs sie über kurz oder lang unter die socialdemokratische Herrschaft gelangen werden. Alles das geschieht, um die Macht der Socialdemokratie zu stärken und sie über die gesammte deutsche Arbeiterschaft auszudehnen. Daher hat sich der Centralverband bisher mit Entschiedenheit gegen Mafsregeln aufgelehnt, deren einzelne unter andern Umständen der Erwägung vielleicht werth waren, die er aber in Zukunft ebenfalls energisch bekämpfen mufs, da sie in der Hauptsache geeignet sind, der Socialdemokratie Vorschub zu leisten. Aber, so bemerkte der Redner, es kommt nicht darauf an, der Socialdemokratie keinen weiteren Vorschub zu leisten, sondern darauf, sie zurückzudrängen. Dazu würde der Schutz der Arbeitswilligen dienen und daher sei der Widerstand der bürgerlichen Parteien nicht zu verstehen. Unverständlich erscheint dem Redner das Verhalten der nationalliberalen Partei, die bis vor nicht langer Zeit sich rühmen konnte, die Vertreterin des Bürgerthums und die Pflegerin des nationalen Gedankens zu sein. Zeigen Sie, so schliefst der Redner, dafs Sie diese bedeutungsvollste Aufgabe unserer Zeit erfafst, dafs Sie das grofse politische Ziel in dem kaiserlichen Programm erkannt haben, dadurch, dafs Sie sich für den Erlafs eines Gesetzes zum Schutze der Arbeitswilligen aussprechen.

An den Bueckschen Vortrag, der mit lebhaftem, anhaltendem Beifall aufgenommen wurde, schlofs sich eine Erörterung, in der zunächst Commerzienrath Kirdorf-Gelsenkirchen, auf die einleitende Rede des Geheimraths Jencke zurückgreifend, sich namens des gesammten deutschen Bergbaues für den Beschlufsantrag des Directoriums erklärte, Commerzienrath Frey-Mülhausen den Ausdruck „Zuchthausvorlage" einer abweisenden Kritik unterzog, Commerzienrath Kraft-Schopfheim namens süddeutscher Industrieller dem Beschlufsantrage des Directoriums zustimmte mit der Modification, dafs die Regelung nicht in Form eines besonderen Gesetzes, sondern nur in Form einer Novelle zur Gewerbeordnung oder zum Strafgesetzbuch erfolgt, so dafs also aus dem Beschlufsantrage nur die Worte „in Form eines besonderen Gesetzes" fortzufallen hätten. Geh. Finanzrath Jencke weist darauf hin, dafs die Form, in der die gesetzliche Regelung des Schutzes der Arbeitswilligen erfolge, dem Directorium völlig gleichgültig sei, dafs aber nicht der Verdacht erweckt werden dürfe, als sei man mit der Ablehnung des vorliegenden Gesetzentwurfs einverstanden. Also lediglich um Mifsverständnissen vorzubeugen bitte er, den Wortlaut des Beschlufsantrages bestehen zu lassen. In erster Linie seien an dem Schutze der Arbeitswilligen die Arbeiter und der Staat interessirt, erst in zweiter die Arbeitgeber, und unter ihnen am wenigsten die der Grofsindustrie, am meisten die Tausender kleiner Existenzen, die unter den Ausständen am schlimmsten zu leiden haben. Dem Liebäugeln der Socialdemokratie müsse gründlich ein Ende gemacht werden, wenn man nicht auch die staats- und königstreuen Arbeiter schliefslich in die Arme derselben treiben wolle. (Lebhafte Zustimmung!) An der ferneren Erörterung nahmen noch theil Ragoczy-Metz, Dr. Kaufmann, Ingenieur Abg. Macco und Abg. Dr. Beumer. Dabei wurde der der Grofsindustrie gemachte Vorwurf der Heuchelei aufs schärfste zurückgewiesen. Nach Schlufs der Erörterung wurde der nachfolgende Beschlufsantrag des Directoriums einstimmig angenommen:

„Der Centralverband deutscher Industrieller erkennt an, dafs die Bestimmungen der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich und des Reichs-Strafgesetzbuchs einen wirksamen Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses nicht gewährleisten. Diese Bestimmungen bedürfen vielmehr einer Abänderung und Ergänzung in dem Sinne, dafs das zur Zeit bestehende Coalitionsrecht der Arbeiter voll aufrecht erhalten, eine mifsbräuchliche Ausnutzung desselben aber unter Strafe gestellt und nach Möglichkeit verhindert werde. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend sind ebensowohl Bestimmungen zu treffen, welche die freie Ausübung des Coalitionsrechts der Arbeiter in ihrem Verhältnisse zu ihren Arbeitgebern sichern, als auch solche, welche die Arbeiter, die sich einer Coalition nicht anschliefsen oder von einer solchen zurücktreten wollen, in der Bethätigung dieser Absicht gegen den Zwang und eine mit unerlaubten Mitteln versuchte Einwirkung ihrer Mitarbeiter erfolgreich schützen.

Der Centralverband deutscher Industrieller erkennt an, dafs die Absicht, nach der vorbezeichneten Richtung hin Abhülfe zu schaffen, dem dem Reichstage vorgelegten „Entwurf eines Gesetzes zum Schutze des gewerblichen Arbeitsverhältnisses" zu Grunde liegt und dafs, wenngleich mehrfache Bestimmungen des Entwurfs Bedenken erregen und zu weitgehend erscheinen, der Entwurf doch eine geeignete Grundlage für den Versuch einer gesetzlichen Regelung giebt.

Ob diese letztere in Form eines besonderen Gesetzes oder in Form einer Novelle zur Gewerbeordnung oder zu dem Strafgesetzbuch erfolge, darf als nebensächlich bezeichnet werden.

Der Centralverband deutscher Industrieller hält sich für verpflichtet, auf die schwere Gefahr hinzuweisen, welche dem gesammten Erwerbsleben der deutschen Nation aus einem Fortbestehen des dermaligen Zustandes droht. Unter der Herrschaft des letzteren gewinnt der seitens der socialdemokratisch

organisirten Arbeiter auf andere Arbeiter, welche den socialdemokratischen Organisationen nicht beitreten wollen, geübte Einflufs an Stärke, und die unausbleibliche Ueberzeugung der arbeitswilligen, dem Coalitionszwange abgeneigten Arbeiter, dafs der Staat sie in ihrem guten Recht, zu arbeiten, wann und wo und unter welchen Bedingungen es ihnen beliebt, zu schützen nicht gewillt oder nicht imstande sei, kann nur die Zahl derjenigen vermehren, welche den Umsturz der bestehenden Staats- und Gesellschaftsordnung sich zum Ziele gesetzt haben."

Zum letzten Punkt der Tagesordnung erhielt sodann Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf das Wort zu einem eingehenden Vortrag über den Arbeiterausstand in Creusot und den Schiedsspruch Waldeck-Rousseaus. Der Vortrag ist im Wortlaut an anderer Stelle dieses Heftes abgedruckt.

Der Vorsitzende Geh. Finanzrath Jencke dankt dem Vortragenden für seine lichtvollen, mit lebhaftem Beifall der Versammlung aufgenommenen Darlegungen und schliefst die Verhandlungen um 4 Uhr Nachmittags.

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München.

(Schlufs von Seite 1086.)

In seinem Vortrag über die

Verwendbarkeit der flüssigen Luft in der Technik

äufserte sich Professor v. Linde etwa wie folgt:

Für die Herstellung eines Kilogramms flüssiger Luft braucht man heute eine Energie von etwa 3 Pferdestärken, doch wird man die letztere bei Vervollkommnung der Maschinen auf $1^1/_2$ Pferdestärke vermindern können. Bei Herstellung gröfserer Mengen wird der Kostenpreis etwa 10 Pfg. betragen. Zur Aufbewahrung kleiner Mengen bedient man sich doppelwandiger, im Zwischenraum evacuirter Glasflaschen, deren Aufsenseite versilbert ist, um die Aufnahme von Strahlungswärme zu verhindern. Aus einer gut evacuirten Flasche ist der letzte Rest flüssiger Luft erst nach 14 Tagen verdampft. Für gröfsere Mengen sind noch keine entsprechenden Behälter vorhanden; die Verdampfung beträgt bei der Aufbewahrung in offenen Metallschalen 2 v. H. und es ist auch nicht zu hoffen, dafs es gelingt, den Verdampfungsverlust unter 1 v. H. herabzusetzen. Was nun die Verwendung der flüssigen Luft in der Technik betrifft, so wird dieselbe nach der Ueberzeugung des Erfinders nur eine beschränkte sein können. Die grofsen Erwartungen, die sich in dieser Beziehung an die flüssige Luft geknüpft haben, schiefsen weit über das mögliche Ziel hinaus. Die technische Verwerthungsmöglichkeit regelt sich nach folgenden Gesichtspunkten: 1. Ausnutzung der tiefen Siedetemperatur der flüssigen Luft (— 190 Grad); 2. Ausnutzung der Energie, zu motorischen Zwecken; 3. Ausnutzung der Eigenschaft der Flüssigkeit, um so sauerstoffreicher zu werden, je länger die Verdampfung anhält. Wegen des Kostenpunktes ist an die Benutzung als Kältemittel nur für den Fall zu denken, wenn es sich um so niedrige Temperaturen handelt, dafs diese mittels Kältemaschinen nicht mehr herzustellen sind (die Grenze liegt bei — 50 Grad), es müfste denn der Kostenpunkt überhaupt nicht in Betracht kommen. Im übrigen bietet die flüssige Luft ein ausgezeichnetes Mittel für medicinische Zwecke; man kann Krankenzimmer mittels derselben gleichzeitig kühlen und ventiliren (sauerstoffreiche Luft!). Zur Leistung mechanischer Expansionskraft spielt sie nur eine untergeordnete Rolle. Der Gedanke, einen rationellen Motor herzustellen, ist nicht zu verwirklichen. Wo es sich nicht um den Kostenpunkt handelt, steht auch hier der Vortheil aufser Frage. Man wird z. B. die Leistungsfähigkeit eines Torpedos wesentlich erhöhen können, wenn man statt comprimirter Luft flüssige Luft verwendet. Die sauerstoffreichen Gemische werden zur vollkommeneren Verbrennung namentlich minderwerthiger Kohlen herangezogen werden können. Zu erwähnen ist schliefslich noch die Verwendung von Petroleum und Kohlepulver mit flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Die Sprengwirkung kommt derjenigen der Sprenggelatine gleich. Die im Braunkohlenbergwerk Penzberg und an der Nordseite des Simplon-Tunnels mit dem neuen Sprengstoff angestellten Versuche sind noch nicht zum vollständigen Abschlufs gelangt. —

In der gemeinschaftlichen Sitzung der Abtheilungen für Physik und Chemie erweckte das Hauptinteresse der Vortrag von Professor Ramsay aus London über

die neu entdeckten Gase.

Nachdem Lord Rayleigh im Jahre 1892 beobachtet hatte, dafs der aus der atmospärischen Luft gewonnene Stickstoff eine etwas gröfsere Dichte besitzt als der aus chemischen Verbindungen bereitete, gelang es im Jahre 1894 Lord Rayleigh und Prof. Ramsay, als Ursache dieser Differenz ein neues gasförmiges Element, das Argon, nachzuweisen, welches zu nicht ganz einem Volumprocent der Luft beigemengt ist. Im nächsten Jahre fand Ramsay in einem seltenen Mineral ein neues gasförmiges Element, das sich mit dem von Lockner und Frankland im Spectrum der Sonnenchromosphäre 1868 entdeckten, aber immer noch hypothetischen Helium identisch erwies. Theoretische Erwägungen, welche sich einerseits aus dem Verhältnifs der specifischen Wärmen und der daraus gefolgerten Einatomigkeit, andererseits aus dem periodischen System ergeben, veranlafsten Ramsay, nach einem weiteren neuen Element zu suchen, das dem Atomgewicht nach etwa in der Mitte zwischen Helium (etwa 4) und Argon (rund 40) seinen Platz hätte. Thatsächlich gelang es der Ausdauer Ramsays, durch bewunderungswürdige Arbeiten dieses gesuchte neue Element mit einem Atomgewicht von etwa 20 zu entdecken; er nannte es Neon, das Neue. Die Auffindung dieses Grundstoffes ist also ähnlich den früheren Entdeckungen der seinerzeit von Mendelejeff vorausgesagten Elemente Germanium, Gallium, Skandium, welche wir einem deutschen, französischen und nordischen Forscher verdanken. Ramsay erreichte nach vielen vergeblichen Versuchen sein Ziel, indem er unter Benutzung der modernen Kältetechnik flüssige Luft fractionirte. Aufser dem gesuchten Neon fand Ramsay dabei noch zwei neue gasförmige Elemente, das Krypton (das Verborgene) und das Xenon (das Fremde). Diese Elemente sind in der Luft in ganz aufserordentlich geringer Menge vorhanden, ein Theil Neon etwa in 40000 Theilen Luft; ein Theil Xenon in 100 Millionen Theilen Luft, dem Volumen nach, in 25 Millionen Theilen Luft dem Gewicht nach. Wenn man erwägt, dafs ein Theil Gold in 15 Millionen Theilen Seewasser enthalten ist, so ergiebt sich, dafs das Xenon in der Luft seltener ist als Gold im Meerwasser; man versteht dann, warum diese Elemente der Aufmerksamkeit früherer Forscher entgehen konnten. Das Krypton ist dem Volumen nach etwa dreimal so viel in der Luft enthalten als das Xenon. Die Gase charakterisiren sich durch ihre Spectren (die einzeln vorgeführt wurden); aufserdem bestimmte Ramsay verschiedene andere Factoren, wie die Ausströmungsgeschwindigkeit, das optische Verhalten und die Löslichkeit. Entgegen der allgemeinen Thatsache, wonach Gase bei zunehmender Temperatur ihre Löslichkeit in Flüssigkeit verringern, ist beim Helium von 25 Grad ab eine Zunahme der Löslichkeit zu constatiren. Von besonderem Interesse ist die Stellung der Gruppe der neuen Elemente Helium, Neon, Argon, Krypton und Xenon im periodischen System;

Ramsay wies nach, daſs die Elemente sich nach ihren Atomgewichtszahlen zwischen der ultranegativen Reihe der Halogene und der ultrapositiven Reihe der alkalischen Metalle einreihen. Stellt man die bisher erlangten Ergebnisse zusammen, so erhält man folgende Uebersicht:

		Dichte	Atomgewicht	
H = 1	Helium	= 1,98	4	Li = 7
F = 19	Neon	= 10,00	20	Na = 23
Cl = 35,5	Argon	= 19,96	40	K = 39
Br = 80	Krypton	= 40,8	81,6	Rb = 85
J = 127	Xenon	= 64,0	128	Cs = 133

Vom allgemein physikalischen Standpunkt aus sind diese neuen Elemente deswegen von ganz hervorragender Bedeutung, weil sie sogenannte ideale Gase sind, bei welchen der Laplacesche Factor 1,66 ($^5/_3$) beträgt, die Moleeüle dieser Gase bestehen also aus je einem Atom. Es sind daher aus weiteren Untersuchungen sehr wichtige grundlegende Resultate für die exacten Naturwissenschaften zu erwarten. Prof. Ramsay, der Ende vorigen Jahres über den bis dahin fertigen Theil seiner Untersuchungen der Deutschen Chemischen Gesellschaft in Berlin Mittheilungen machte und bei dieser Gelegenheit auch vor den kaiserlichen Majestäten einen Vortrag hielt, wurde am Beginn und Ende seiner interessanten Mittheilungen mit lautem Beifall begrüſst, wofür er in der ihm eigenen einfachen und herzlichen Weise dankte. —

Geheimrath Ostwald, Leipzig, der in der physikalischen Chemie so bahnbrechend gewirkt hat, hielt einen interessanten Vortrag über

periodisch veränderliche Reactionsgeschwindigkeit.

Bekanntlich hat vor kurzer Zeit Dr. Goldschmidt-Essen ein Verfahren entdeckt, um mittels Aluminium andere Metalle aus ihren Oxyden — unter Ausnutzung der Reactionswärme — abzuscheiden.* Goldschmidt hat auf diese Weise zuerst Chrom in gröſseren Mengen dargestellt, und mit solchem Chrom hat Ostwald höchst merkwürdige Resultate erhalten; bei Einwirkung von verdünnter Salzsäure auf dieses Chrom hat sich ergeben, daſs die Wasserstoffentwicklung in ganz regelmäſsigen Perioden bald schneller, bald langsamer verläuft, was während des Vortrags durch Projection sehr anschaulich gemacht wurde. Prof. Ostwald hat auch einen Apparat construirt, der diese Periodicität selbstthätig aufzeichnet. Eine Erklärung des eigenartigen Vorgangs war bisher nicht möglich. —

Von den vielen Vorträgen aus der Abtheilung für Chemie erwähnen wir noch jenen von Prof. Staudenmaier aus Freising über

die Oxydation des Graphits.

Genauere Untersuchungen ergaben dem Vortragenden, welch ein complicirter Körper die Graphitsäure ist. Durch Erhitzung der Graphitsäure mit verdünnter Schwefelsäure erhielt Staudenmaier bisher unbekannte, schwarze, graphitähnlich aussehende, Wasserstoff und Sauerstoff enthaltende Producte, welche von den gewöhnlichen Kohlen sich dadurch unterscheiden, daſs sie bei Oxydation sich ähnlich wie Graphit verhalten.

In der ersten Sitzung der genannten Abtheilung sprach Professor van t'Hoff aus Berlin über die

Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Staſsfurter Salzlagers.

Es ist bekannt, von wie auſserordentlich groſser wirthschaftlicher Bedeutung die Staſsfurter Kalisalze geworden sind, deren Gewinnung aus den sogenannten Abraumsalzen eine der wichtigsten chemischen Industrien Deutschlands ausmacht. Es war aber bisher noch nicht genau nachgewiesen, in welcher Weise diese Salzablagerungen maritimen Ursprungs, welche hauptsächlich aus den leicht löslichen Chloriden und Sulfaten von Natrium, Kalium und Magnesium (neben einigen schwerer löslichen Kalk- und Borsäure-Salzen) bestehen, zur Bildung der in Staſsfurt und anderen Orten gewonnenen Salze, wie des Karnallits, Kieserits, Kainits, Schönits u. a., geführt haben. Diese Frage ist geologisch sehr interessant, sie ist auch von hoher technischer Bedeutung, weil ihre Beantwortung Fingerzeige für die Verarbeitung der Salze giebt, und sie ist endlich ein charakteristisches Problem für die modernen chemischen Anschauungen, deren Begründung und Ausbau wir van t'Hoff in erster Linie verdanken. Der Vortragende zeigte, wie sich die Krystallisationsvorgänge graphisch darstellen lassen, beim Studium einer Lösung der Chloride von Kalium und Magnesium, unter Zugrundelegung eines Systems von zwei Achsen; eines dreiachsigen Systems bei weiterer Berücksichtigung der Sulfate. Die Annahme einer an Chlornatrium gesättigten Lösung ermöglicht es, auch dieses Salz mit in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, ohne über das Dreiachsensystem hinausgehen zu müssen. Van t'Hoff wies nach, daſs, wie verschieden die Lösungen auch seien, wohl die anfängliche Ausscheidung von Bestandtheilen variire, daſs aber von einem gewissen Punkt an das Krystallisationsphänomen immer in bestimmten Krystallisationsbahnen stattfinde und so zur Bildung der bekannten complexen Salze führe. Diese Verhältnisse lassen sich für alle Lösungen quantitativ verfolgen, und es erscheint das Eintrocknen des Meerwassers nur als specieller Fall. Die klaren Ausführungen des Redners ernteten lebhaften Beifall. —

E. Weinschenk in München hatte den Mitgliedern der geologischen Abtheilung eine kleine Schrift:

„Der bayerische Wald zwischen Bodenmais und dem Passauer Graphitgebiet“

dargeboten, welcher wir folgende Mittheilungen über das bekannte Graphitvorkommen entnehmen. Dasselbe erstreckt sich von Hauzenberg ostwärts fast bis zur Landesgrenze, südlich bis zur Donau und dehnt sich stellenweise noch etwas darüber hinaus. Kurz vor Pfaffenreuth befindet sich eines der wichtigsten und reichsten Graphitlager. Die Gewinnung des Graphits erfolgt jetzt ausschlieſslich unterirdisch und zwar in der Weise, daſs jeder Bauer auf dem eignen Grund und Boden nach dem werthvollen Material gräbt, da der Graphit bekanntlich in Bayern nicht zu den muthbaren Mineralien gehört. Der Betrieb ist fast ausschlieſslich Schachtbetrieb, der Abbau infolge der mangelnden bergmännischen Schulung ein echter Raubbau, bei welchem die Kosten der Gewinnung ungewöhnlich hoch, der Procentsatz des erbeuteten Materials unverhältniſsmäſsig gering ist. Was die Qualität des Rohmaterials betrifft, so ist dasselbe in jeder Campagne (es wird fast nur während des Winters, in der stillen Zeit des Landmannes Graphit gegraben) und in jeder Grube eine andere, wobei sich die Werthschätzung nicht sowohl nach dem Kohlenstoffgehalt richtet als nach der Menge des in einem solchen Vorkommniſs vorhandenen gröber blätterigen, „flinzigen“ Graphits, da nur dieser aus dem Gestein gewonnen und zur Tiegelfabrication verwerthet werden kann. Die graphitführenden Gesteine sind theils ganz weich, geradezu erdig und werden dann als „Dachel“ bezeichnet, oder sie sind hart und compact und mit Schwefelkies imprägnirt und führen den Namen „Beos“. Der Graphitgehalt ist sehr wechselnd, von etwa 20 % beginnend bis zu etwa 70 %, doch sind die letzteren Vorkommnisse äuſserst selten; ferner besitzt der schwefelkiesfreie Graphit einen höheren Werth als derjenige, welcher mit Schwefelkies imprägnirt ist. Was die Art des Vorkommens des Graphits betrifft, so ist zu erwähnen, daſs sich derselbe in linsenförmigen Anreihungen innerhalb des Gneises vorfindet, welche sich zu eigenartigen Complexen von Zügen vereinigen. Im allgemeinen findet sich der Graphit in den zersetzten Ge-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 468 und Seite 1010, 1899 Seite 677.

steinen als gleichmäfsige Imprägnation von schuppiger Beschaffenheit, was für eine secundäre Entstehung desselben spricht.

Die Graphitblättchen liegen stets auf den Grenzen der einzelnen Gesteinsgemengtheile, auf den Spaltrissen der ursprünglichen Mineralien, namentlich der Glimmer, soweit diese erhalten geblieben sind, wobei sie sich den eckigen Contouren der einzelnen Mineralkörner aufs innigste anschliefsen. Endlich aber beobachtet man auch gar nicht selten gangförmige Bildungen von Graphit, allerdings meist von geringen Dimensionen, welche die zersetzten Gneise durchziehen. Aufserdem treten als Begleitgesteine der Graphiteinlagerungen nicht selten Plagioklasgesteine auf vom Charakter der bekannten Hornblendegabbro (Bojite) und Hornblendeporphyrite, welche theils als Lager die Linsenzüge begleiten, theils auf Verwerfungsspalten durch die Graphitlinsen hindurchsetzen, wie solche namentlich das Kropfmühle-Pfaffenreuther Lager in grofser Anzahl aufweist. Schon dadurch sind sie als jüngere Bildungen kenntlich, was aber auch daraus hervorgeht, dafs diese Gesteine die Umwandlungsvorgänge nicht mitgemacht haben, sondern stets frisch sind, dafs sie dagegen die Graphitlager chemisch dadurch beeinflussen, dafs sie dieselben stets mit Schwefelkies imprägniren, so dafs alle jene Lager kiesführend sind, welche von solchen Plagioklasgesteinen begleitet werden.

Das ganze abwechslungsreiche Bild, welches uns die Passauer Graphitlagerstätte darbietet, macht die secundäre Zuführung des Graphites zweifellos, eine Zuführung, welche von chemischen Processen begleitet war, die, mit höchster Intensität wirkend, Umsetzungen hervorbrachten, wie wir sie sonst selten und nur im Zusammenhang mit vulkanischen Processen zu beobachten gewöhnt sind; bei welchen ferner eine massenhafte Zuführung höherer Oxyde von Eisen und Mangan stattgefunden hat, so dafs kaum eine andere Hypothese Wahrscheinlichkeit für sich hat, als diejenige, dafs der Graphit der Exhalation gasförmiger Carbonyle dieser Metalle seine Entstehung verdankt, einer Gruppe leicht zerstörbarer Verbindungen, welche beim geringsten Anstofs zu Kohlenstoff einestheils, zu Metalloxyd anderntheils zerfallen.

In Obernzell wird seit Jahrhunderten der gröfste Theil des im Gebiete gewonnenen Graphits zur Anfertigung von Schmelztiegeln (Passauer Tiegeln) verarbeitet, zu welchem Zweck das Rohmaterial zunächst gepocht und gemahlen und durch Absieben oder Ausblasen von dem dabei entstehenden feineren Material gereinigt wird. Der in dem Gneis vorhandene blätterige, „flinzige" Graphit widersteht infolge seiner Geschmeidigkeit der Zertrümmerung, während die steinigen Gemengtheile zu Staub zerkleinert werden, und man kann auf diesem einfachen Weg aus verhältnifsmäfsig geringhaltigem Rohmaterial ein Product mit einem Reingehalt von 92 bis 94 % Kohlenstoff erzielen, in dem auch von dem ursprünglich vorhandenen Schwefelkies nichts mehr vorhanden ist, so dafs der gereinigte Passauer Graphit zum Zwecke der Tiegelfabrication guten Ceylonsorten völlig ebenbürtig ist. Der so gewonnene „Flinz", welcher eine äufserst milde und schlüpfrige Beschaffenheit hat, wird in grofsen Knetmaschinen gleichmäfsig mit feinem Thon gemengt und das so gewonnene Product dann auf der Töpferscheibe zu Tiegeln geformt und gebrannt. Der Hauptvorzug der aus diesen blätterigen Graphiten hergestellten Tiegel besteht vor allem in der guten Wärmeleitungsfähigkeit des Materials, in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen das Zerreifsen bei raschem Temperaturwechsel, sowie in der Eigenschaft, dafs eine Legirung mit den Metallen, welche in solchen Tiegeln geschmolzen werden, nicht eintritt. Für viele wichtige Zwecke der Technik sind sie somit völlig unersetzlich. —

In der zweiten allgemeinen Sitzung sprach Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Birch-Hirschfeld-Leipzig über „Wissenschaft und Heilkunst"; im zweiten Vortrag behandelte Geheimrath Prof. Dr. Boltzmann aus Wien den „Entwicklungsgang der Methoden der theoretischen Physik in der neueren Zeit". Den letzten Vortrag: „Justus von Liebig und die Medicin" hielt Prof. Dr. Klemperer aus Berlin.

Als Ort für die nächstjährige Versammlung wurde Aachen gewählt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verfahren von Pugh zur Verbesserung des Roheisens.

Wie das „Echo des Mines" berichtet, ist das Verfahren von Pugh,* dem Director der Société métallurgique de l'Est, Longwy, welches darin besteht, dafs zwischen den Heifswindapparaten und den Formen ein Einspritzapparat für schwere Oele eingeschaltet wird, welch' letztere in den Hochöfen nicht nur die Temperatur und das Ausbringen erhöhen, sondern auch das Reduciren der Erze erleichtern sollen, auf jener Hütte zur Anwendung gekommen und soll dank dieser Vervollkommnung jetzt nur noch blasenfreies Roheisen (fonte à peau lisse), dessen Mehrwerth bekanntlich 2 Frcs. ist, hergestellt werden. Aufserdem soll der Gehalt an Kohlenstoff und Silicium wesentlich zunehmen. —

Kurz, es soll hinsichtlich Qualität und Quantität des Roheisens eine bemerkenswerthe Verbesserung bestehen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 19 S. 934.

Verfahren zur Herstellung dichten Metallgusses.

Die Herstellung dichter Metallgüsse hat von jeher grofse Schwierigkeiten bereitet. Versuche, diesem Ziele näher zu kommen, sind u. a. auch im Königlichen Feuerwerks-Laboratorium zu Siegburg seit dem Jahre 1896 ausgeführt worden und haben zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Man verfuhr in der Weise, dafs man eiserne Formen anwandte, die beim Gebrauch theilweise oder ganz mit Wasser gekühlt wurden, wodurch einerseits das Metall schneller erkaltete, andererseits aber die Haltbarkeit der Formen erhöht wurde. Diese Formen liefsen sich bequem an dem Widerlager einer Presse anbringen, so dafs man durch den Eingufs der Form mittels eines Druckstempels einen Druck auf das eingegossene und in der Form erstarrende Metall ausüben konnte. Durch diesen Druck sowie durch die Kühlung der Form wurde die gröfsere Dichtigkeit des Gufsstückes erreicht.

Der Zeitpunkt, bei welchem man mit dem Druck zu beginnen hat, richtet sich nach dem zu verwendenden Metall oder der Legirung. Es ist hierbei zu

beachten, dafs man nicht zu heifs prefst, da dann immer Saigerungen auftreten; auch darf man nicht jenen Zeitpunkt zur Ausübung des Druckes benutzen, in welchem das Metall warmbrüchig ist, weil es sonst bei Anwendung des Druckes zerfällt. Von entscheidendem Einflufs auf die Güte des Gusses ist daher das Erfassen des richtigen Augenblickes für Ausübung des Druckes, und nur lange praktische Erfahrung kann hier den Erfolg sicherstellen.

Erz von der Küste des Stillen Oceans.

Nach einer Mittheilung von Abraham Halsey im „Bulletin" hat das auf Texada Island in British Columbia gewonnene Eisenerz folgende Zusammensetzung:

Eisenoxydul	28,33 %
Eisenoxyd	67,31 „
Manganoxyd	Spur
Titansäure	0,11 „
Phosphorsäure	0,07 „
Schwefelsäure	0,09 „
Kieselsäure	3,97 „

Es sollen 5 Millionen, nach anderer Angabe sogar 11 Millionen Tonnen von diesem Erz zu Tage liegen. Es ist das Erz bereits in dem Holzkohlenofen der Puget Sound Iron Company zu Irondale im Staate Washington verschmolzen worden. Man beabsichtigt, den Ofen, der zeitweilig ausgeblasen war, wiederum in Betrieb zu nehmen, um das Eisen nach der Pacifischen Küste sowohl als nach Ostasien zu verkaufen.

Neues Verfahren der Schweifsung der Schienenstöfse der Milwaukee Railjoint and Welding Co.

Im Jahre 1897 wurde ein neues Verfahren des geschweifsten oder umgossenen Schienenstofses von der Milwaukee Railjoint and Welding Co. in Milwaukee, Wisc., eingeführt. Der Umgufs erstreckt sich auf beiden Seiten der Schienen auf etwa 38 mm, jedoch nicht unter den Schienenfufs. Die flüssige, aus Gufseisen und Stahl bestehende Gufsmasse wird, nach voraufgegangener Reinigung der Schienenenden mittels Sandgebläses auf ungefähr 60 cm und Erhitzung, in eine Stahlform, welche Steg und Schienenseiten umfafst und an die Schienenenden angenietet wird, eingegossen und verschweifst vollständig mit der Schiene. Dabei braucht weder Schwelle noch Bettungskörper verschoben oder entfernt zu werden.

Gegen Ende 1897 wurden nach diesem Verfahren die Schienenstöfse auf etwa 800 m auf der Electric Railway and Light Co. of Milwaukee vergossen und 1888 auf derselben Bahn und der Vorortlinie der City of South Milwaukee nach der City of Milwaukee auf etwa 12,87 km die Stöfse des offen liegenden Geleises umgossen. Auf letzterer Linie wurde in Entfernungen von 150 bis 300 m eine Dilatationsvorrichtung für die Ausdehnung und Zusammenziehung angebracht, doch hat sich diese Vorrichtung als entbehrlich erwiesen. Die elektrische Leitungsfähigkeit auf der mit umgossenen Schienenstöfsen hergestellten Strecke zwischen South Milwaukee und City of Milwaukee hat gemäfs den von der Milwaukee Electric Railway and Light Co. gemachten Versuchen 118 bis 126 % betragen, die höchste bisher erreichte Leitungsfähigkeit. Bei den umgossenen Stöfsen war bis Ende 1897 nicht ein einziger Stofs gebrochen, bei den in 1898 umgossenen Stöfsen betrug der Bruch nur ½ % derselben. Während die Milwaukee Railjoint and Welding Co. im Jahre 1898 einen Auftrag auf Umgufs von 11000 Stöfsen von der Milwaukee Electric Railway and Light Co. erhielt, hat sie nach deren Fertigstellung im Jahre 1899 noch 20000 Stöfse zu umgiefsen, so dafs das ganze Netz der genannten Gesellschaften mit umgossenen Schienenstöfsen versehen sein wird.

(„Mittheilungen des Vereins für die Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens" 1899 Heft 7.)

Manganerzgewinnung in Colorado.

Zu dem regen Bergbau, durch welchen sich der Leadvilledistrict hinsichtlich der Gewinnung von Gold, Silber und Blei schon lange auszeichnete, ist seit drei Jahren die Förderung von Manganerz hinzugetreten. Die im Monat jetzt zum Versand gelangende Menge dieses Erzes soll 10000 tons überschreiten. Dasselbe hält im Durchschnitt 25 % Mn, geht bis zu 35 % hinauf und fällt bis zu 17 %, in letzterem Falle ist es gleichzeitig hoch eisenhaltig. Das bei den Carbonate, Fryer und Iron Hills bei Leadville gewonnene Erz geht nach der Illinois Steel Co., der Carnegie Steel Co. und der Colorado Fuel und Iron Co. in Pueblo. Der Verkauf geschieht zumeist auf der Basis eines Gehalts von 28 % Mn und 24 % Fe zu 3 $ f. d. ton, mit einer Strafe von 8 Cents für jede Einheit unter 28 % und 10 Cents Aufschlag für jede Einheit Mangan über 28 %.

Zulassung der Realgymnasial-Abiturienten zum juristischen Studium.

Dem preufsischen Staatsministerium haben Oberbürgermeister Adickes, eine Reihe von Frankfurter Stadträthen und angesehenen Juristen von ebendort, eine bemerkenswerthe Eingabe eingereicht, um eine „Bestimmung dahin herbeizuführen, dafs auch das Zeugnifs der Reife eines Realgymnasiums in Preufsen zur Zulassung zum juristischen Studium berechtige".

„Von hervorragenden Schulmännern wird", heifst es darin, „anerkannt, dafs die Realgymnasien nach dem jetzigen Stande ihrer Entwicklung und nachdem sie in Lateinisch und den neueren Sprachen einen festen Mittelpunkt ihrer Lehrthätigkeit gefunden haben, als den Gymnasien gleichwerthige Pflegstätten allgemeiner wissenschaftlicher Bildung anzusehen sind; auch ist ihnen bereits von der Königlichen Staatsregierung nach und nach ein immer gröfseres Mafs von Berechtigung, insbesondere die Zulassung zu Staatsprüfungen innerhalb der philosophischen Facultät zugestanden worden. Die Abiturienten der Regalgymnasien haben sich, soweit wir ermitteln konnten, in allen ihnen eröffneten Berufszweigen vollkommen bewährt; wir nennen besonders die Laufbahn des Offiziers, des Ingenieurs und Architekten, den höheren Post- und Telegraphendienst, das Forstfach, das Bergfach, die Mathematik und Naturwissenschaften und das Lehrfach der neueren Sprachen als solche Berufe, in denen aus dem Realgymnasium hervorgegangene Männer bedeutende Lebensstellungen einnehmen. In Wirklichkeit ist auch die juristische Laufbahn schon gegenwärtig den Realgymnasial-Abiturienten geöffnet, wenn auch erst nach Ablegung der gymnasialen Ergänzungsprüfung. Und wir sind sicher, dafs eine Statistik über das Fortkommen dieser Doppelabiturienten in der Laufbahn ein für dieselben durchaus günstiges Ergebnifs haben würde; und doch haben diese jungen Leute das erforderliche Mafs an griechischen Kenntnissen meist wohl in längstens einem Jahre nachträglich erworben".

. . . „Wie oft mufs nicht ein tieferes Verständnifs für Theorie und Praxis der unser ganzes heutiges Leben aufs stärkste beeinflussenden Naturwissenschaften, wie oft eine gröfsere Geübtheit im Beobachten, ein leichteres Verständnifs complicirter Zeichnungen und Pläne, wie oft bessere Vertrautheit mit den beiden modernen Fremdsprachen, dem Fran-

zösischen und Englischen, dem Juristen und Verwaltungsbeamten wichtig und werthvoll erscheinen. Es darf nur darauf hingewiesen werden, welche Anforderungen an Richter und Anwälte bezüglich der Patentstreitigkeiten, der Entscheidung gewerblicher Fragen, der Anwendung fremder Rechte in immer steigendem Mafse gestellt werden und wie unentbehrlich zahlreichen Verwaltungsbeamten die Kenntnifs neuerer Spachen und technologischer Dinge geworden ist. In allen diesen Punkten dürfte der aus dem Realgymnasium hervorgegangene Jurist vor seinem gymnasial gebildeten Collegen in den meisten Fällen einen Vorsprung haben, während er im übrigen an allgemeiner geistiger Durchbildung hinter dem Letzteren nicht zurückstehen wird". —

Wir wünschen den Bestrebungen besten Erfolg.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde" in Dortmund.

Aus dem Bericht für 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Die von der letztjährigen Generalversammlung beschlossene Erhöhung unseres Actienkapitals von 600 000 ℳ auf 1 200 000 ℳ ist durchgeführt und das bei der Ausgabe der neuen Actien erzielte Aufgeld nach Abzug der Kosten mit 52 380 ℳ dem Reservefonds zugeführt worden. Am 5. October 1898 erfolgte der erste Spatenstich zum Neubau der Werkstätten für die Herstellung von Eisenbahnwagen- und Locomotivbestandtheilen, Schmiedestücken u. s. w. Der Bau wurde so gefördert, dafs bereits im Monat Mai d. J. der Betrieb wenigstens zum Theil aufgenommen werden konnte. Von den neuen Geldmitteln wurden bis zum Schlufs des Geschäftsjahres für den Neubau 406 179,78 ℳ verausgabt. In der ersten Zeit konnte naturgemäfs der neue Betrieb nicht voll ausgenutzt werden, denn abgesehen von Betriebsstörungen, die bei Neuanlagen nicht zu vermeiden sind, war auch die Beschaffung der erforderlichen Facharbeiter mit grofsen Schwierigkeiten verbunden. Da aber Aufträge in genügender Menge zu lohnenden Preisen für das neue Werk vorliegen, so dürfen wir für das laufende Jahr auf einen nutzbringenden Betrieb in dieser Abtheilung rechnen. Auf dem Walzeisenmarkt vollzieht sich das Geschäft stetig noch mit grofser Lebhaftigkeit, und haben die Verkaufspreise weitere Erhöhungen erfahren. Jedoch sind auch die Preise für sämmtliche Rohmaterialien, auf deren Bezug wir angewiesen sind, gestiegen, so dafs der Nutzen für uns aus der Preissteigerung nicht erheblich gewesen ist. Zudem haben wir häufiger unter Mangel an Rohmaterial und Arbeitern zu leiden gehabt, in dessen Folge zeitweise unser Betrieb nur unter grofsen Schwierigkeiten aufrecht erhalten werden konnte. Dennoch glauben wir, mit dem erzielten Gewinnresultat, zu welchem ja trotz des vergröfserten Kapitals die neue Abtheilung noch nicht hat mitwirken können, zufrieden sein zu können. In das neue Geschäftsjahr nehmen wir umfangreiche und nutzbringende Abschlüsse mit hinüber. Wir erzeugten im abgelaufenen Jahre 15 150 721 kg gutes Walzeisen und verkauften dagegen 15 210 118 kg gutes Walzeisen. Die Erzeugung im Puddelwerk betrug 10 644 212 kg. Nach Abzug der Grundschuldzinsen, der Abschreibungen und der Generalunkosten ergiebt sich ein Ueberschufs von 174 139,94 ℳ und nach Berücksichtigung der zu zahlenden Tantièmen im Betrage von 10 100,77 ℳ zur Verfügung der Generalversammlung ein Betrag von 164 039,17 ℳ. Zu diesem Ergebnifs hat, wie schon erwähnt, das neue Kapital resp. das aus demselben erbaute neue Werk selbstverständlich noch nicht beitragen können. Die Betriebsresultate des letzteren kommen vielmehr erst im neuen Geschäftsjahre zur Geltung, nachdem die Anfangsschwierigkeiten jetzt überwunden sind. Wir schlagen vor, den vorstehend bezeichneten Betrag wie folgt zu vertheilen: 12 % Dividende auf das erhöhte Actienkapital von 1 200 000 ℳ = 144 000 ℳ, Zuweisung an den Reservefonds 10 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 10 039,17 ℳ. Die Aussichten für das neu begonnene Geschäftsjahr sind bis jetzt durchaus günstige, so dafs wir auch für dieses auf ein zufriedenstellendes Gewinnresultat hoffen dürfen."

Actiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein zu Gelsenkirchen.

Die Einleitung zum Bericht für 1898/99 lautet:

„Der Aufschwung der Montanindustrie hatte durch den spanisch-amerikanischen Krieg in der zweiten Hälfte des vorigen Geschäftsjahres einen Rückschlag erlitten. Die Roheisen erzeugenden Werke sahen sich genöthigt, noch zu Anfang dieses Geschäftsjahres Export-Bonificationen zu bewilligen, um vollen Absatz für ihre Erzeugnisse zu erlangen, und dennoch gingen wir mit einem aufsergewöhnlich hohen Roheisenbestand in dieses Geschäftsjahr hinein. Bald nach Beendigung des spanisch-amerikanischen Krieges setzte nun ein neuer Impuls zur Aufwärtsbewegung ein, welche bis zu Ende dieses Geschäftsjahres und darüber hinaus anhielt und sich zu einer Geschäftsentwicklung ausgebildet hat, wie wir eine solche in Deutschland noch nicht durchgemacht haben. Die überaus rege Thätigkeit im Schiffbau, Bahnbau, Kohlen- und Kali-Bergbau sowie der Elektricitätswerke und damit im Zusammenhang die Bauthätigkeit haben eine blühende Entwicklung des Eisengewerbes zur Folge. Neben diesen angenehmen Aussichten stellen sich jedoch auch recht unangenehme Folgen ein. — Es sind die Arbeiterverhältnisse, welche grofse Schwierigkeiten bereiten. — Arbeitermangel und der Wechsel der Arbeiter ist aufsergewöhnlich stark, und immer mehr tritt die Nothwendigkeit hervor, die Arbeiterwohnungen bedeutend zu vermehren, was natürlich ganz bedeutende Kapitalanlagen erfordert. — Leider werden die grofsen Rücklagen der Alters- und Invalidenversicherung nur ausnahmsweise zu Arbeiterzwecken verwandt. — Wie segensreich und fruchtbringend könnten diese Kapitalien wirken, wenn sie nicht nur den gemeinnützigen Bauvereinen, sondern auch der Industrie unter genügender Sicherheit zur Verfügung gestellt würden, um der Arbeiter-Wohnungsfrage thatkräftiger zu begegnen!

Ganz allgemein tritt bei allen Werken, welche nicht eigenes Brennmaterial besitzen, ein sehr empfindlicher Mangel auf, so dafs grofse Posten englischer Koks zu stark überhöhten Preisen hereingenommen wurden und trotzdem herrscht Mangel an Roheisen, so dafs auch von England namhafte Posten zu hohen Preisen leicht Eingang fanden. Zur Zeit ist unsere Roheisenproduction, aufser dem Verbrauchsquantum für unsere Giefserei bis Ende des Jahres 1900 zu recht guten Preisen verschlossen, so dafs auch das

laufende Jahr ein günstiges Resultat ergeben wird, wenn keine störenden Verhältnisse eintreten."

Der Bruttogewinn beträgt 3 415 966,95 *M*, hierzu Gewinnsaldo aus 1897,98 35 700,48 *M* = 3 451 667,43 *M*. Wegen Verwendung dieses Gewinnes werden folgende Vorschläge gemacht: 1. Abschreibungen 650 000 *M*, 2. dem Reservefonds zu überweisen 5 % = 138 298,35 *M*, 3. als Dividende zu vertheilen 4 % auf 5 100 000 *M* Actienkapital = 204 000 *M*, 4. dem Pensionsfonds zuzuwenden 100 000 *M*, 5. für Abschreibung auf Effecten zurückzustellen 300 000 *M*, 6. dem Aufsichtsrath 4 % Tantième von 2 023 668,60 *M* = 80 946,74 *M*, zusammen 1 473 245,09 *M*, bleiben 1 978 422,34 *M*, 7. hieraus eine Superdividende von 38½ % auf 5 100 000 *M* Actienkapital zu vertheilen = 1 963 500 *M* und den Restbetrag von 14 922,34 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication.

Der Bericht für 1898/99 lautet u. a. wie nachstehend:

„Die in unserm vorjährigen Berichte ausgesprochene Erwartung bezüglich der Aussichten für das abgelaufene Geschäftsjahr hat sich in vollem Mafse erfüllt; unsere sämmtlichen Betriebsstätten waren reichlich und zu befriedigenden Preisen beschäftigt, wobei allerdings nicht unerwähnt bleiben darf, dafs den Mehreinnahmen auch erhebliche Mehrausgaben für höhere Löhne und vertheuerte Rohmaterialien gegenüberstehen. Der Rohgewinn beträgt 6 240 342,70 *M*, übersteigt mithin denjenigen des Vorjahres (5 445 909,63 *M*), den wir im vorigen Jahre als den höchsten bezeichnen konnten, welcher seit dem Bestehen unseres Unternehmens erreicht worden ist. Zu dem Gewinnergebnifs haben beigetragen: die Stahlindustrie 339 660 *M* (v. J. 299 700 *M*), die Zeche Hasenwinkel 407 545,83 *M* (v. J. 302 369,90 *M*), die Quarzitgruben 2344,79 *M* (v. J. 7 535,44 *M*). Wegen weiterer Aufschlufs- und Vorrichtungsarbeiten haben die Zechen vereinigte Engelsburg und vereinigte Maria Anna & Steinbank sowie die Eisensteingruben wiederum Zubufsen erfordert. Dem Betriebsergebnisse des Berichtsjahres sind hierfür entnommen: Engelsburg 596 304,91 *M*, Maria Anna & Steinbank 360 021,83 *M*, Eisensteingruben 18 088,22 *M*. Nach Abzug der Abschreibungen im Gesammtbetrage von 1 999 609,66 *M* verbleibt ein Reingewinn von 4 240 733,04 *M* (v. J. 3 524 916,46 *M*). Der Generalversammlung werden wir vorschlagen, aus diesem Reingewinn, nach Abzug der statutarischen und contractlichen Tantièmen, 16⅔ % Dividende zu zahlen, der Baare-Gedächtnifs-Stiftung 250 000 *M*, sowie der Beamten-Pensions-, Wittwen- und Waisenkasse 50 000 *M* zu überweisen und den verbleibenden Rest, wie in früheren Jahren, zu Gratificationen, Unterstützungen und andern besonderen Ausgaben nach unserem Ermessen zu verwenden. Der Gesammtabsatz unserer Gufsstahlfabrik, einschl. des verkauften Roheisens, betrug 261 892 t und die Gesammteinnahme dafür 36 782 226 *M*. Die am 1. Juli d. J. in das neue Rechnungsjahr übernommenen Gesammtaufträge einschl. des verkauften Roheisens beliefen sich auf 139 657 t. Die Erzeugung der Stahlindustrie betrug 75 010 t, die Einnahme 10 933 805 *M*. Nach reichlichen Abschreibungen gestattet dieses günstige Ergebnifs der Stahlindustrie die Zahlung einer Dividende von 17 % = 340 000 *M*. Am 1. Juli d. J. bezifferten sich die der Stahlindustrie vorliegenden Bestellungen auf 49 700 t.

Die Jahresförderung unserer drei Zechen an Steinkohlen betrug 692 979 t (v. J. 687 033 t), an Koks wurden erzeugt 158 871 t (v. J. 162 425 t). Die Eisensteingruben im Siegener Revier waren im Berichtsjahre nicht im Betriebe; dagegen wurde auf Grube Wasserberg der Stollen weiter vorgetrieben. Unsere Eisensteingruben in Lothringen sind noch nicht in Betrieb genommen. Die Quarzitgruben im Rheinlande lieferten: Thonstein 867 t (v. J. 928 t), Garnister 8225 t (v. J. 10 562 t), Quarzsand 733 t (v. J. 597 t)."

Düsseldorfer Eisenbahnbedarf.

Der Bericht für 1898/99 lautet im wesentlichen:

„Die im vorigen Berichte ausgesprochene Erwartung eines günstigen Verlaufes hat sich zu unserer Genugthuung erfüllt und sind wir daher in der Lage, einen recht befriedigenden Abschlufs vorzulegen. Durch den wiederum gestiegenen Umsatz ist es uns möglich gewesen, unsere Generalkosten nicht unwesentlich zu verringern. Die Bilanz ist den gesetzlichen Vorschriften entsprechend in sorgfältigster Weise aufgestellt. Der Umsatz betrug 5 050 027,17 *M* gegen 4 531 091,20 *M* im Vorjahre und konnten wir auf das laufende Geschäftsjahr 1899/1900 Aufträge im Werthe von 3 953 374,90 *M* übertragen, denen inzwischen weitere für 1 301 895,— *M* hinzugekommen sind, so dafs heute Aufträge für 5 255 269,90 *M* gegen 4 313 943,— *M* im Vorjahre gebucht sind. Die Preise für einzelne Wagensorten sind infolge der grofsen Concurrenz leider nicht so gestiegen, wie es den Rohmaterialpreisen gegenüber erwünscht gewesen wäre. Wir hoffen aber dennoch, auch für das laufende Jahr ein befriedigendes Ergebnifs erzielen zu können. Da unsere hiesigen Werkstätten den fortwährend steigenden Ansprüchen, welche an uns, insbesondere in Kleinbahn- und elektrischen Wagen gestellt werden, nicht mehr genügen, und anschliefsendes Terrain nicht zu erwerben war, haben wir uns gezwungen gesehen, ein zwischen hier und Benrath in Holthausen (Reisholz) gelegenes Grundstück von 4 ha zu erwerben. Wir sind mit der Einrichtung desselben flott beschäftigt, so dafs wir hoffen dürfen, im Frühjahre 1900 den Betrieb daselbst zu eröffnen.

Die Bilanz ergiebt, nachdem 33 031,45 *M* zu Abschreibungen verwendet, die statut- und vertragsmäfsigen Tantièmen, sowie die Gratificationen gekürzt sind, einschliefslich des Vortrages von 17 926,74 *M* einen Reingewinn von 602 280,61 *M*. Wir beantragen, von diesem Betrage 240 000,— *M* als 20 % Dividende zu vertheilen, 48 950,— *M* dem Unterstützungsfonds zuzuweisen, 295 000,— *M* für Neuanlagen zu verwenden und 18 330,61 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Was die Anlagen betrifft, welche auf dem in Holthausen (Reisholz) angekauften Grundstücke errichtet werden sollen, so beantragt der Aufsichtsrath eine Erhöhung des Grundkapitals um 600 000 *M*. Zu diesem Zwecke sollen 600 neue Actien zu 1000,— *M* ausgegeben und den alten Actionären zu 125 angeboten werden."

Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf-Oberbilk.

Aus dem Bericht für 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Nach der Bilanz ist das Agio aus der Begebung der 2 000 000,— *M* Vorzugsactien nach Abzug der Unkosten für Actienstempel, Provision, Druck der Actien u. s. w. mit 140 082,90 *M* dem Reservefonds zugeführt worden. Der buchmäfsige Gewinn aus der Herabsetzung des bisherigen Grundkapitals wurde verwendet: a) zur Begleichung der Unterbilanz aus 1897/98 mit 514 945,60 *M*, b) zu Abschreibungen mit 1 285 054,40 *M*, zusammen 1 800 000,— *M*, so dafs ein Saldo von 200 000,— *M* verblieb. Dieser Saldo von 200 000,— *M* wurde zu statutarischen Abschreibungen bei der Bilanzirung pro 1898/99 in Höhe von 111 948,86 *M* herangezogen. Im übrigen wurde daraus

der Betriebsverlust aus dem Geschäftsjahr 1898/99 mit 83 850,69 *M* und ein Verlust an Debitoren aus demselben Geschäftsjahre von 23 543,31 *M* abzüglich des Delcredere-Conto von 20 000,— *M* mit 3543,31 *M* beglichen, so dafs ein Betrag von 657,14 *M* verblieb, welcher dem Reservefonds zugeführt wurde, der danach 140 082,90 *M* und 657,14 *M*, also zusammen 140 740,04 *M* beträgt.

Im laufenden Jahre wird der Betrieb eine weitere Ausdehnung erfahren können. Die Verkaufspreise für Walzdraht und Drahtfabricate sind neuerdings weiter gestiegen und haben damit ein richtiges Verhältnifs zu den Preisen des Rohmaterials erlangt. Der am 1. October 1898 geschlossene Verband für Drahtstifte, dessen Wirksamkeit den gehegten Erwartungen durchaus entspricht, wird uns nunmehr, nachdem zuvörderst noch vielfach ältere Aufträge seitens seiner Mitglieder abzuwickeln waren, erheblichen Vortheil bringen. Die Marktfrage für Stabeisen hat sich in letzter Zeit erheblich gebessert. Wir haben unseren Bedarf an Roheisen und Halbzeug für das laufende Bilanzjahr im wesentlichen gedeckt und andererseits einen entsprechenden Theil unserer Production zu guten Preisen verkauft und dürfen somit ein befriedigendes Ergebnifs für dasselbe in Aussicht nehmen.“

Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz.

In dem Betriebsjahr 1898/99 belief sich der Umsatz auf 14 382 270,07 *M*, während der Rohgewinn 1 523 245,47 *M* betrug. Von dem Rohgewinn sind 557 311,95 *M* für Abschreibungen abzusetzen. Der 30. ordentlichen Generalversammlung wird vorgeschlagen, von dem alsdann verbleibenden Reingewinn 7 % auf das erhöhte Actienkapital von 12 000 000 *M* mit 840 000 *M* als Dividende zur Vertheilung zu bringen, ferner 15 000 *M* dem Dispositionsfonds für Beamte, 10 000 *M* der Arbeiter-Unterstützungskasse zu überweisen und den Rest von 54 551,32 *M* auf das neue Rechnungsjahr vorzutragen.

Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke.

Der Bericht für 1898/99 lautet wie folgt:

„Das Ergebnifs des Geschäftsjahres weist gegen dasjenige des Vorjahres wieder einen Fortschritt auf, sowohl in Bezug auf Umsatz, als auch Gewinn. Aus der aufsteigenden Conjunctur des Eisenmarktes liefs sich leider nur wenig Nutzen ziehen, da sich die Preise der Achsen und der Handelsgufswaaren erst in den letzten Monaten erholten und noch gröfsere Abschlüsse zu den niedrigen Preisen abzuwickeln waren. Der Gesammt-Umsatz betrug 2 216 114,56 *M* gegen 1 785 973,57 *M* im Vorjahre und der Reingewinn 152 334,28 *M* gegen 123 214,08 *M* in 1897/98. Die Giefsereien in Warstein (St. Wilhelmshütte) und in Holzhausen erzeugten zusammen 2 625 355 kg Eisengufs gegen 2 570 005 kg im Vorjahre, die Abtheilung Eisenhammer an Achsen und Hammerfabricaten 2 215 393 kg gegen 1 773 607 kg im Vorjahre. Nach Abschreibungen im Betrage von 51967,66 *M*, sowie nach Abzug der Generalunkosten und Ueberweisung von 6000 *M* an das Delcredereconto, steht der General-Versammlung ein Reingewinn von 152 334,28 *M* und 1452,92 *M* Saldo aus dem vorigen Jahre mit 153 787,20 *M* zur Verfügung, dessen Vertheilung wir wie folgt vorschlagen: 5 % an den Reservefonds = 7616,71 *M*, 5 % an den Aufsichtsrath = 7 616,71 *M*, 7,5 % Dividende an die Actionäre = 131 250 *M*, zusammen 146 483,42 *M*, der Rest von 7303,78 *M* wäre für 1899/1900 in Vortrag zu bringen. Für das Geschäftsjahr 1899/1900 dürfen wir nach den vorliegenden Absatzzahlen der ersten zwei Monate, nach den für das erste Halbjahr gethätigten Abschlüssen, sowie den in ziemlich sicherer Aussicht stehenden Aufträgen auf Wassergasgeneratoren einen gröfseren Umsatz in Aussicht nehmen. Bleibt zudem der geschäftliche Aufschwung, den die Eisenindustrie genommen hat, anhaltend, so dürfte auch für das zweite Halbjahr reichliche und lohnende Beschäftigung zu erwarten und auf ein befriedigendes Resultat zu rechnen sein.“

Vereins-Nachrichten.

Servaes-Jubiläum.

Den Tag, an dem der Vorsitzende des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“, Commerzienrath Servaes-Ruhrort, auf eine 40jährige Amtsthätigkeit im Dienste der Gesellschaft „Phönix“ zurückblickte, wollten die Industriellen nicht vorübergehen lassen, ohne dem Jubilar durch eine besondere Kundgebung die grofse Verehrung und Werthschätzung, die er geniefst, an den Tag zu legen. Der bescheidene Sinn des Jubilars lehnte eine öffentliche Feier ab und nahm nur eine solche im engeren Kreise der Vorstands- und Ausschufsmitglieder derjenigen Vereine und Gemeinschaften an, in denen er theils als Vorsitzender, theils als eifriges Mitglied thätig ist. So hatte sich am 21. November in der Tonhalle in Düsseldorf ein Kreis von etwa 80 Herren des wirthschaftlichen Vereins, der Nordwestlichen Gruppe, des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, der Schienen-, Schwellen-, Radsatz- und Bandagengemeinschaft sowie des Roheisensyndicats eingefunden, um zunächst eine Festsitzung abzuhalten. Geheimrath C. Lueg-Oberhausen, der Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, setzte in einer kernigen Rede die Verdienste des Jubilars in das rechte Licht und schlofs mit der Ueberreichung einer sinnig gewählten Ehrengabe, die die Nordwestliche Gruppe in einem aufserordentlich reizvollen Jagdbilde Kröners, wohl einer der bedeutendsten Schöpfungen dieses Malers, darbrachte. Dr. Beumer-Düsseldorf überreichte im Namen der oben genannten beiden Vereine und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eine Adresse, welche folgenden Wortlaut hat:

„Vierzig Jahre fruchtbringendster Thätigkeit im Dienste der Gesellschaft „Phönix“ liegen heute, verehrter Herr Servaes, hinter Ihnen, und mit berechtigtem Stolze können Sie auf diesen langen Zeitraum und die von Ihnen in demselben geleistete Arbeit zurückblicken. Sie haben sich aber nicht darauf beschränkt, Ihr Amt mit Treue und Gewissenhaftigkeit zu verwalten, sondern haben Ihre aufserordentliche Begabung, Ihr reiches Wissen und Ihre nie versagende Thatkraft in einem Umfange in den Dienst der Oeffentlichkeit gestellt, wie es nur sehr wenige Männer von sich rühmen können. Die Stadt Ruhrort, die Rheinprovinz, unsere preufsische Monarchie und unser deutsches Vaterland sind dessen Zeuge. Zu ganz besonderem Danke aber haben Sie sich unsere wirthschaftlichen Vereine und Gemeinschaften verpflichtet, denen Sie allezeit thätiges Mitglied nicht allein, sondern vielfach bis auf den heutigen Tag bewährter Führer und Leiter gewesen

sind und die in Ihnen den Mann verehren, dessen Unparteilichkeit und Objectivität stets der Förderung der allgemeinen Interessen zu gute kam, denen Sie die des eigenen Werkes unterzuordnen immer für Ihre erste Pflicht gehalten haben. Wie bedeutungsvoll gerade dieser Zweig Ihrer Thätigkeit gewesen, das zeigt ein Blick auf die Entwicklung unserer deutschen Industrie, insbesondere der niederrheinisch-westfälischen, in den letzten vierzig Jahren. Hat sich doch die deutsche Roheisendarstellung in diesem Zeitraum bis zu einer Jahreserzeugung von 8 Millionen Tonnen gehoben und die deutsche Ausfuhr auf dem Weltmarkt einen vordem nie geahnten ruhmvollen Platz errungen. Daran haben Sie mitgeholfen, insbesondere durch die Förderung der nationalen Zollpolitik des Fürsten Bismarck, für die Sie in der allerersten Reihe der Kämpfer gestanden haben. Dafür hat Ihnen des Deutschen Reiches erster Kanzler wiederholt seinen Dank ausgesprochen; dafür danken wir Ihnen am heutigen Tage, der für Sie von so grofser Bedeutung ist, und fügen den aufrichtigen Wunsch hinzu, dafs Sie noch lange, lange Jahre wie bisher unser Führer bleiben und dafs einst ein sonniger Lebensabend Ihnen als Lohn für Ihr reiches Wirken beschieden sei. Was Sie im Dienste der Oeffentlichkeit und der gemeinsamen Interessen gethan, das bleibt ein monumentum aere perennius. Das zu künden, ist dieser Festgrufs bestimmt, der aus aufrichtigem und dankbarem Herzen kommt.

Düsseldorf, am 15. November Eintausend achthundert neun und neunzig."

(Folgen die Unterschriften.)

Diese Adresse ist ein Kunstwerk ersten Ranges. Hans Deiters der Jüngere hat sie illustrirt.

Sie zeigt auf dem ersten Blatt die Idealgestalt der Industrie, die einem Jüngling, der die Juristerei an den Nagel gehängt hat, das Handwerkzeug in die Hände legt; auf dem zweiten Blatt sehen wir die Anlagen des „Phönix", darüber das wohlgetroffene Portrait des Jubilars, zur Seite den Ruhrorter Hafen, in welchem Zollwächter auf die Mitwirkung des Jubilars an der 1879er Zollpolitik hindeuten, weiterhin eine Darstellung aus dem Arbeiterviertel in Laar, um anzudeuten, dafs Servaes stets auch vor kleinen Häusern Achtung hatte und in der socialen Fürsorge für die Arbeiter immer in erster Reihe gestanden hat. Der Ledereinband ist in reicher Punzarbeit gehalten und trägt über dem Reichsadler die Embleme der sämmtlichen Industrien, deren allgemein wirthschaftliche Interessen Servaes als Vorsitzender des wirthschaftlichen Vereins in hervorragender Weise zu vertreten berufen ist. Dr. Beumer überreichte dies Kunstwerk mit dem Wunsche, dafs es noch lange Jahre die Freude dss Jubilars bilden möge, dessen Verdienste um die allgemeinen wirthschaftlichen Interessen Redner in längerer Darlegung schilderte.

Als Redner der oben genannten vier Gemeinschaften überreichte Commerzienrath Brauns die nachfolgende Adresse:

„Hochverehrter Herr Commerzienrath!

Zu dem Jubelfeste, welches Sie am 15. Nov. d. J. im Kreise Ihrer Mitarbeiter, froh bewegten Herzens zurückschauend auf den reichen Segen einer vierzigjährigen Thätigkeit, begingen, sei es auch uns vergönnt, Ihnen heute in aufrichtiger Dankbarkeit und Verehrung unsere freudigste Antheilnahme zu bekunden.

In diesen vierzig Jahren war ein grofser Theil Ihrer rastlosen und allezeit erfolgreichen Arbeit den Bestrebungen unserer Gemeinschaften gewidmet. Unter Ihrer entscheidenden Mitwirkung ins Leben gerufen, hat dieser Zusammenschlufs in guten und bösen Tagen seine heilsame und segensreiche Wirkung bewährt.

Das haben wir in erster Linie dem glücklichen Umstande zu danken, dafs Sie, hochverehrter Herr Commerzienrath, diese ganze Zeit hindurch nicht nur unseren vier Gemeinschaften ein Vorsitzender gewesen sind, der sie mit weitschauendem Blicke, mit sicherer und fester Hand allezeit gerecht, wohlwollend und versöhnlich geleitet hat, sondern dafs Sie gleichzeitig jedem einzelnen Mitgliede ein leuchtendes Vorbild waren in der treuesten Erfüllung der Pflichten, die dem Einzelnen der Gemeinschaft gegenüber auferlegt sind.

Dadurch ist es Ihnen gelungen, wie es kaum einem Andern geglückt wäre, die Gegensätze zu versöhnen und uns alle — stark durch die Einigkeit — zu glücklichen Erfolgen emporzuführen.

Es drängt uns von ganzem Herzen, Ihnen am heutigen Tage unsern aufrichtigen Dank auszusprechen für alle Ihre hingebende Treue und Fürsorge und den tiefempfundenen Wunsch zugleich, dafs es uns vergönnt sein möge, noch lange Jahre, wie bisher, unseren Vorsitzenden in Ihnen liebevoll zu verehren.

Um diesen Gefühlen des Dankes einen sichtbaren Ausdruck verleihen zu dürfen, bitten wir Sie, zur dauernden Erinnerung an den heutigen Tag das Bildnifs unseres allverehrten vielgeliebten Reichskanzlers, des Fürsten Bismarck, des kraftvollen Förderers unserer nationalen Industrie, entgegenzunehmen, dem es in dem grofsen Kreise unseres deutschen Vaterlandes so meisterhaft gelungen ist, die Widersprüche zu versöhnen, die Zwietracht zu bannen und Alle zu vereinen zu einer einzigen, kraftvollen, siegreichen Gemeinschaft!

Düsseldorf, den 21. November 1899."

Die Adresse ist von Pohle dem Jüngeren illustrirt und ist ebenfalls ein Kunstwerk im besten Sinne des Wortes. Sie zeigt den Genius der Gemeinschaft mit der Palme des Ruhmes in der Rechten, einer Tafel, welche die Namen der Gemeinschaften trägt, in der Linken: darüber die Worte: Viribus unitis; darunter die Embleme der genannten Gemeinschaften; das Ganze ruht ebenfalls in prachtvoller Lederdecke, die das deutsche Reichswappen trägt. Aufserdem überreichte der Redner einen herrlichen Schaperschen Bismarck auf prächtigem Onyxsockel.

Commerzienrath Weyland übermittelte die Glückwünsche des Roheisensyndicats und setzte auch hier die unermüdliche Thätigkeit des Jubilars im Dienste der allgemeinen Interessen in das rechte Licht. Tiefergriffen dankte Commerzienrath Servaes für alle diese Ehrungen, die er als ein erfreuliches Zeichen dafür ansehe, dafs der Gemeinschaftsgedanke in der Industrie tiefe Wurzel geschlagen habe. Er werde diesen Gedanken weiter pflegen, so lange es ihm noch vergönnt sei, in der Industrie zu wirken. Mit lebhaftem Beifall nahm die Versammlung diese Worte des Gefeierten auf. Der Festsitzung folgte ein Festmahl, bei dem der Jubilar den Kaiserspruch in begeisternden Worten ausbrachte, Geh. Finanzrath Jencke den Jubilar in einer bedeutsamen Rede feierte, Director Zilliken den Gemeinschaftsgedanken feierte, Commerzienrath Haarmann die Solidarität der Interessen der gesammten Industrie nachdrücklich betonte und Generaldirector F. Baare der Familie des Jubilars im Namen der beifallfreudigen Tafelrunde huldigte. Hunderte von Telegrammen aus allen Gauen unseres Vaterlandes — als Erster hatte F. A. Krupp seine Glückwünsche gesandt — brachten die Verehrung und Liebe zum Ausdruck, deren sich August Servaes in den weitesten Kreisen erfreut. Möge er noch lange der Unsere bleiben!

Die Redaction.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

v. Danilewski, N., Generaldirector, St. Petersburg, Mohovaia 27.

Eyermann, Peter, Ingenieur, Düsseldorf, Kronprinzenstrafse 83.

Neue Mitglieder:

Czeike, Eduard, Ingenieur-Assistent, Eisenwerk Kladno, Kladno, Böhmen.

Kirchhoff, Heinr., Civilingenieur, Köln, Hohenzollernring 94.

Lehmann, Fr., Director der Maschinenbau-Anstalt J. M. Grob & Co., G. m. b. H., Leipzig-Eutritzsch.

Marwitz, Ch., Ingenieur, Donnersmarckhütte b. Zabrze.

Sarx, Ferdinand, Procurist der Commanditgesellschaft Emil Peipers & Co., Siegen.

Soeding, E., Ingenieur, Donnersmarckhütte b. Zabrze.

Waldburger, J. A., Chief-Engineer, Monongohela Furnaces, Mc. Reesport Pa., U. S. A.

Zbitek, Jos., Hüttenverwalter, Achthal b. Teisendorf, Ober-Bayern.

Verstorben:

Dudenhoefer, Herm., Steele, Ruhr.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 10. December 1899, Nachm. 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen durch den Vorsitzenden. — Neuwahlen des Vorstandes.**
2. **Ersparnisse in der Bewegung der Rohstoffe für die Eisendarstellung.** Vortrag von Hrn. E. Schrödter.
3. **Fortschritte im Drahtwalzen in den Vereinigten Staaten.** Vortrag von Hrn. M. Baackes aus Cleveland, Ohio.

Zur gefälligen Beachtung! Am Samstag den 9. December, Abends 8 Uhr, findet im Balkonsaale Nr. 1 der städtischen Tonhalle eine gemüthliche Zusammenkunft der **Eisenhütte Düsseldorf,** Zweigvereins des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung: **Vortrag von Hrn. Uehling über die Uehlingsche Giefsmaschine.**



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf

№ 24. 15. December 1899. 19. Jahrgang.

Die neuere industrielle Entwicklung Japans und die Kaiserlich Japanischen Stahlwerke.



Nachdem Portugal, Mexiko und Hawaii auf die Consulargerichtsbarkeit und das Recht der Exterritorialität schon früher verzichtet hatten, hatte der Japanische Staat mit verschiedenen anderen Mächten, darunter die Ver. Staaten von Nordamerika, England (1894), Frankreich, Italien, Rufsland, Belgien (1895), Deutschland (4. April 1896), Schweden, Norwegen, Schweiz (1896) neue Verträge abgeschlossen, worin es den Unterthanen der betreffenden Staaten als Ersatz für den Verzicht auf die Consulargerichtsbarkeit das Recht, im ganzen Lande Handel zu treiben und Grundbesitz zu erwerben, gewährt. Die an den Abschlufs der Verträge geknüpfte Bedingung, dafs sie erst in Kraft treten sollten, wenn die moderne Strafgesetzgebung in Japan mindestens ein Jahr hindurch in Kraft gewesen sei, ist mittlerweile erfüllt, und Japan ist damit in die Reihe der civilisirten Nationen eingetreten.

Es ist hier nicht der Platz, um die gewaltigen Umwälzungen zu schildern, durch die der Japanische Staat sich in den letzten zwei Jahrzehnten durchgerungen hat. Es ist bekannt, dafs neben der handwerksmäfsigen Kunstindustrie des Landes, welche einen alten wohlbegründeten Ruf besitzt, in genanntem Zeitraum die Grofsindustrie sich mit überraschender Schnelligkeit entwickelt hat, so dafs Japan für grofse Industriezweige, welche früher als Monopole der europäischen und nordamerikanischen Fabrication galten, nicht nur nicht mehr als Absatzgebiet, sondern als Wettbewerber auf dem Weltmarkt in Betracht kommt.

Ein Blick auf den Auslandshandel Japans zeigt dies in nicht mifszuverstehender Weise. Es betrug im Jahre 1898 der Werth

von bezw. nach	der Einfuhr 1000 ℳ	der Ausfuhr 1000 ℳ	Summa 1000 ℳ
Grofsbritannien	128 028	15 892	143 929
Hongkong	32 472	64 259	96 731
Britisch Indien	83 227	12 524	95 751
Australien	2 865	4 075	6 940
Canada	320	4 830	5 150
Demnach England u. Colonien	246 912	101 580	348 492
Ver. Staaten	81 669	96 594	178 263
China	62 320	59 603	121 923
Deutschland	52 289	5 042	57 331
Frankreich	14 251	41 847	56 098

Nachstehende Tabelle zeigt den letztjährigen Werth der bedeutendsten Einfuhrartikel in 1000 ℳ.

Rohe Baumwolle	92 713
Baumwollen-Samen	682
Baumwollen-Waaren	41 205
Rohe Wolle	3 354
Wollenwaaren	22 929
Metalle	43 006
Maschinen und Instrumente	51 247
Farbstoffe	7 610
Drogen und Chemicalien	9 434
Zucker	57 961
Verschiedenes	236 426
Insgesammt 1898	566 567
„ 1897	456 869

Der uns in erster Linie interessirende Import an Eisen und Eisenwaaren u. s. w. betrug:

	1898		1897	
	tons	Werth ℳ	tons	Werth ℳ
Roheisen	62898	2820440	43295	1945860
Stabeisen.	71807	8292840	54809	6346100
Verzinkte Bleche . .	3641	948280	4150	1127480
Nägel	14263	2348600	18035	3039620
Bleche	22996	2870280	19395	2450180
Schienen	71520	5373100	86401	6927100
Röhren	—	2721400	—	1863700
Draht	6079	1079560	7673	1397020
versch. Eisenwaaren .	—	9346620	—	2883440
Eisenbahnmaterial. .	—	1277400	—	4169140
Blei	4415	1152500	4229	1080080
Stahl	5793	1968880	3813	993080
Zinn	357	464000	261	302460
Weifsblech	—	840000		1166560
Zink	3838	1501880	4952	1932540
Summa . .		43005780		37624660

An Maschinen wurden eingeführt:

	1898 ℳ	1897 ℳ
Locomotiven u. Eisenbahnwagen	11140860	10880500
Uebrige Maschinen	19382100	28306640

Von der Einfuhr an Schienen entfielen auf

	1895 ℳ	1896 ℳ	1897 ℳ	1898 ℳ
Grofsbritann.	1732886	4057084	3253452	1603604
Deutschland	39298	200606	340606	269976
Belgien . . .	78876	174524	584598	150974
Ver. Staaten	—	749820	2469950	3219462

Von derjenigen an Locomotiven auf

	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Grofsbritann.	1523738	2107444	5583384	6165228
Ver. Staaten	568658	832212	4828180	4038428

Was in der Statistik des japanischen Aufsenhandels besonders auffällt, ist die ständige Zunahme, die die Fabricate in der Ausfuhrliste aufzuweisen haben. Nach einer Aufstellung* des vormaligen Directors im japanischen Ackerbau- und Handelsministerium **Nagabonmi-Ariga** war der Procentsatz des Werthes der Fabricate vom Gesammtwerth der Ausfuhr

1889 . . .	64 %	1894 . . .	75 %
1890 . . .	67 „	1895 . . .	77 „
1891 . . .	55 „	1896 . . .	74 „
1892 . . .	67 „	1897 . . .	78 „
1893 . . .	71 „	1898 . . .	80 „

Dementsprechend zeigt die Einfuhr eine Abnahme im Verhältnifs der Fabricate und Rohstoffe. Es war der Procentsatz der ersteren

1889 . . .	87 %	1894 . . .	76 %
1890 . . .	87 „	1895 . . .	67 „
1891 . . .	73 „	1896 . . .	71 „
1892 . . .	72 „	1897 . . .	71 „
1893 . . .	72 „	1898 . . .	60 „

Die Zunahme der Industrie, namentlich nach dem erfolgreichen Kriege mit China, wird durch das gewaltige Anwachsen der in ihr angelegten Kapitalien drastisch illustrirt. Dieselben ** betrugen

1895	56 000 000 Yen
1896	63 000 000 „
1897	74 000 000 „
1898	151 000 000 „

1 Yen = 2 ℳ 4 ₰.

Ein Blick auf diese Zahlen enthüllt uns ohne weiteres einen der schwächsten Punkte der jugendlichen Industrie: den Mangel an Kapital. In der Mehrzahl der industriellen Unternehmungen bildet das eingezahlte Kapital nur einen geringen Theil des nominellen Gesammtbetrags.

Die Hauptcentren der Industrie sind Osaka, dessen Fabricationskapital **Ariga** auf 35 Millionen Yen schätzt, dann Kioto mit 30 Millionen Yen, während Tokio mit 25 Millionen erst den dritten Platz einnimmt. Man zählt gegenwärtig in Japan 2968 Fabriken, welche sich der Dampfkraft bedienen; die vorhandenen 5375 Dampfmaschinen besitzen 58172 Pferdekräfte. Diese Fabriken zählen eine Arbeiterschaft von 273792 Köpfen, während die übrigen gewerblichen, ohne Hülfe der Dampfkraft arbeitenden Unternehmen 140243 Arbeiter beiderlei Geschlechts beschäftigen.

Der Kohlenverbrauch der Fabriken mit Dampfbetrieb war:

1895	750 000 t
1896	1 092 000 t
1897	1 888 000 t
1898	1 553 000 t

Ariga beklagt, dafs die schöne Entwicklung der Industrie durch die ungünstigen Geldverhältnisse behindert werde, Leihgeld sei nicht unter 10 % zu haben und die Fabrication bringe in vielen Fällen nicht so viel auf; von 66 Gesellschaften habe im Jahr 1897 nur die Hälfte einen Ueberschufs gemacht. Man glaubt aber, dafs nach dem Inkrafttreten der neuen Verträge das ausländische Geld in gröfserem Mafse in das Land fliefsen und die weitere Entwicklung unterstützen werde.

Was nun die **Eisenindustrie** in Japan betrifft, so ist ihre Anpassung an die in den modernen Culturstaaten üblichen Darstellungsarten im Verhältnifs zu der hohen Entwicklung anderer Industriezweige bisher unzweifelhaft zurückgeblieben, eine Erscheinung, welche um so mehr auffällt, als das Land mit Eisenerzen und Kohlen reich gesegnet ist. Die Kohlenförderung betrug im Jahre 1894/95 4 295 296 t und ist so gestiegen, dafs bereits eine ansehnliche Ausfuhr Platz greifen konnte. Im Hafen von Wakamatsu erreicht die jährliche Verschiffung der „Kiuschu"-Kohle schon die ansehnliche Höhe von $2\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen. Ueber einen Theil der Eisenerze des Landes hat Dr. **Mukai** in dieser Zeitschrift* berichtet, ebenso über feuerfeste und basische Materialien.

Hinsichtlich der Gröfse der bisherigen Erzeugung an Eisen in Japan liegen folgende der Landesstatistik entnommene Angaben vor:

* „Organe industriel" vom 6. August 1899, auch „Mon. des Int. Mat." vom 10. September.

** Es handelt sich hier anscheinend nur um die Actiengesellschaft.

* „Stahl und Eisen" 1898 Seite 541.

	Staatsbetriebe*	Privatbetriebe
1894 . . .	1211 t	18 274 t
1893 . . .	1188 t	15 867 t
1890 . . .	2196 t	18 875 t
1886 . . .	—	9 836 t

Es handelt sich der gröfsten Menge nach um Giefserei-Roheisen, obwohl der Engländer David Forbes bereits im Jahre 1875 ein Puddel- und erzeugung auf 2000 und die Menge des verarbeiteten Eisens auf ungefähr 5000 t.

Mag seit jener Zeit auch der eine oder andere Hochofen noch in Betrieb gekommen sein, so ist jedenfalls die Erzeugung weit hinter dem Verbrauch zurückgeblieben, der, wie die oben mitgetheilten Einfuhrziffern beweisen, eine beträcht-

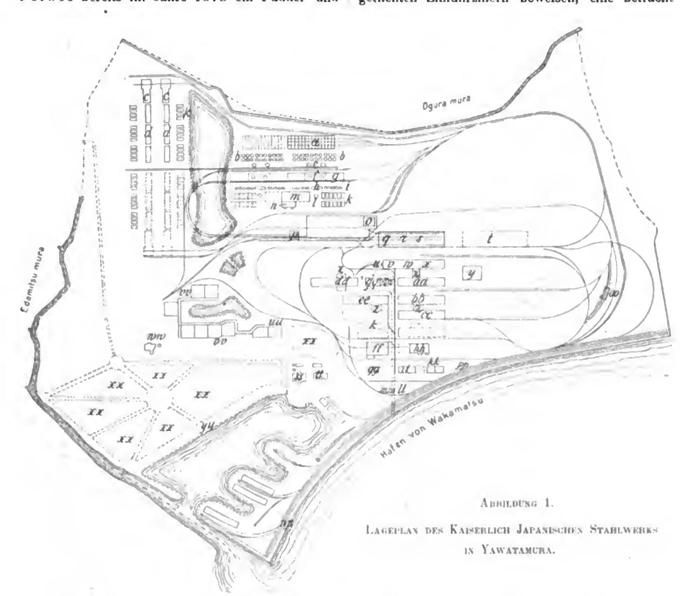


Abbildung 1.

Lageplan des Kaiserlich Japanischen Stahlwerks in Yawatamura.

a Behälter für Erze und Zuschläge, *b* Röstöfen, *c* Kohlenwäsche, *d* Koksöfen, *e* Aufzug, *f* Hochöfen, *g* Giefsraum, *h* Gasreiniger, *i* Cowper-Winderhitzer, *k* Kesselanlage, *l* Schornstein, *m* Gebläsemaschine und Elektricitätswerk, *n* Condensator und Speisepumpe, *o* Kühlthurm für Seewasser, *p* Mischeranlage, *q* Bessemerei, *r* Siemens-Martinwerk, *s* Stahlgiefserei (provisorisch), *t* Stahlgiefserei, *u* Coquillenabstreifhaus, *v* Wärmöfen, *w* Blockwalzwerk, *x* Schienenwalzwerk, *y* Schienenadjustage, *z* Maschinenraum. *aa* Grobwalzwerk für Stabeisen, *bb* Mittelstrafse für Stabeisen, *cc* Feinstrecke für Stabeisen, *dd* Grobblechwalzwerk, *ee* Feinblechwalzwerk, *ff* Reparaturwerkstätte, *gg* Schmiede, *hh* Eisengiefserei, *ii* Kesselschmiede, *kk* Modell- und Formsandschuppen, *ll* Seewasser-Zuführungskanal, *mm* Entwässerungskanal, *nn* 25-t Quaikrahn, *oo* Locomotivschuppen, *pp* Quai mit Ent- und Verladevorrichtungen, *qq* Central-Pumpenstation, *rr* Condensator, *ss* Hauptbureau, *tt* Chemisches und mechanisches Laboratorium, *uu* Wohnungen des Directoriums, *vv* Wohnungen der Oberbeamten und Ingenieure, *ww* Wohnungen der ausländischen Ingenieure, *xx* Park, *yy* Oeffentliche Strafse.

Walz- sowie Hammerwerk errichtet hat. Nach einem Bericht der „Iron and Coal Trades Review"** wurde die Menge des damals in Japan erzeugten Roheisens auf 20 000 t geschätzt, die Stahl-

* Hier rechnet das Jahr vom 1. Juli ab, vergl. „Stahl und Eisen" 1897 S. 932.

** „Stahl und Eisen" 1896 S. 326.

liche Höhe mittlerweile erreicht hat. Bei dem Unternehmungsgeist, den die japanische Nation auf anderen Gebieten bewiesen hat, und unter Berücksichtigung der vorhandenen Schätze an Eisenerz darf es kein Wunder nehmen, dafs die japanische Nation selbst die Errichtung eines grofsen Stahlwerks in Verbindung mit eigenen Hochöfen



Abbildung 2. Gesammtansicht der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke. (Von Norden nach Süden gesehen.)



Abbildung 3. Gesammtansicht der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke. (Von Osten nach Westen gesehen.)



Abbildung 4. Gesammtbild der obersten Anlagen der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke. (Von Osten nach Westen gesehen.)



Abbildung 5. Gesammtansicht der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke. (Vom Centrum nach Süden gesehen.)



Abbildung 6. Gesammtansicht der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke. (Von Westen nach Osten gesehen.)

in die Hand genommen hat. Nachdem umfangreiche Vorstudien durch eine Commission gemacht worden waren und diese zu einem befriedigenden Ergebnifs geführt hatten, bewilligte das Parlament 18 Millionen Mark, eine Summe, die später noch erhöht worden ist.*

Die Japaner machen sich bei der grofsartig geplanten Anlage die Erfahrungen, welche bei den Eisenhüttenbetrieben in den Vereinigten Staaten, in Grofsbritannien und nicht zum wenigsten in Deutschland vorhanden sind, in reichlicher Weise zu nutze. Es ist bekannt, dafs die Japaner schon seit Jahren ständige Gäste auf deutschen Hüttenwerken gewesen sind und dafs von deutschen Werken die Pläne und der gröfste Theil der Einrichtungen stammen, mit welchen das Kaiserlich japanische Eisen- und Stahlwerk ausgerüstet wird. Auch vom nationalen Standpunkt dürfen wir über diese Bevorzugung unseres Vaterlandes erfreut sein, denn sie hat demselben nicht zu unterschätzende Arbeitsmengen gebracht.

Die neuen Werke liegen in Yawatamura in der Gemarkschaft von Onga, Chikuzen, Bezirk von Fukuoka bei Wakamatsu, einem Hafenort, der durch seine Kohlenausfuhr bekannt ist. Das Gelände umfafst zur Zeit etwa 90 ha, kann aber noch vergröfsert werden. Die Entfernung von Shimonoseki oder Moji bis Wakamatsu beträgt 16 km und von letztgenanntem Hafenplatz bis zu den Werken etwa 3,2 km. Innerhalb des Hafens von Wakamatsu beträgt die Wassertiefe bis zum Ladeplatz der Eisenbahn bei Ebbe rund 4,6 m und vom Ladeplatz bis zum Quai zwischen 3 und 4,3 m. Der erstgenannte Theil des Hafens wird gegenwärtig durch Baggerungen auf 6 m Tiefe gebracht. Mit der Kiushu-Eisenbahn, welche Anschlufs an die Bahnstrecken der Werke hat, gebraucht man von Moji bis zu den Werken 43 Minuten. Zur Lieferung des Wasserbedarfs ist eine besondere Leitung vom Itabitsuflufs hergestellt, welche bei niedrigstem Wasserstande noch 3000 l i. d. Minute, bei gewöhnlichem Wasserstande 6000 l zu liefern vermag. Aufserdem werden jetzt noch 2 Sammelbecken angelegt.

* „Stahl und Eisen" 1897 S. 111.

Der Ladeplatz ist durch Eisenbahn sowohl mit der Kiushu-Eisenbahn als auch mit allen Theilen des Werkes verbunden. Es übersteigt



Abbildung 7. Quaimauer an der Mündung des Edamitsuflusses.
(Stand der Arbeiten am 10. Juni 1899.)

jetzt schon die Länge der Eisenbahn innerhalb des Werkes 16 km, wird aber später auf etwa 27 km sich erhöhen. Die Werke sind mit Dampf-, elektrischen und hydraulischen Kraftanlagen ausgerüstet. Zur Dampferzeugung dienen mit Ausnahme der Locomotiven, die Gichtgase der Hochöfen und Koksöfen; aber während die elektrische Kraft nur 1500 P. S. und die hydraulische 200 P. S. beträgt, sind 52 Dampfkessel mit etwa 10000 P. S. Leistung und 24 Dampfmaschinen mit insgesammt 31 200 P. S. vorhanden.

Die Erze kommen nur zum Theil aus Japan. Man will heimischen Magnetit, welcher nur wenig Phosphor, aber 60 % Eisen enthält, und welcher von Kamaishi in Nordjapan aus einer Entfernung von 1000 Seemeilen vom Stahlwerke kommt, verschmelzen. Ferner sollen phosphorfreie Hämatiterze von Akadani bei Niigata am japanischen Meer (450 Seemeilen vom Werk) und von Sennin in Nordjapan (Entfernung vom Werk: etwa 70 engl. Meilen Eisenbahn bis zum Hafen Shiogama bei Sendai und von dort noch 800 Seemeilen) verhüttet werden. Da indessen die japanischen Erzlager noch wenig aufgeschlossen sind, so will man sich auch auf chinesische Eisenerze stützen und zwar sind dies phosphorfreie Magnetite und Limonite von Tajeh und Hupeh, dem Stahlwerke zu Hanyang bei Hankow gehörig. Die chinesischen Eisenerze haben bis zum Stahlwerke eine Entfernung von 1100 Seemeilen zurückzulegen. Aufserdem kommen noch Magnetite und Limonite aus anderen japanischen Lagern in Betracht, die indessen unbedeutend sind. Die in der Nachbarschaft gefundene Kohle ist eine jüngere Steinkohle, welche angeblich guten Koks liefert. Zu ihrer Aufbereitung ist eine Kohlenwäsche von 1200 t Leistungsfähigkeit in je 24 Stunden vorgesehen, während zu ihrer Verkokung 200 Koksöfen mit Ausdrückmaschinen und 28 Kesseln gebaut werden.

Die Pläne zu der Hochofenanlage sind von dem Technischen Bureau des Hütteningenieurs Fritz W. Lürmann in Osnabrück geliefert und danach sind die Eisenconstructionen und die einzelnen Theile der Anlage von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen ausgeführt.



Abbildung 8. Winderhitzer.
(Stand der Arbeiten am 22. December 1898.)

Vor und hinter den Hochöfen sind je zwei normalspurige Geleise zur Abfuhr des flüssigen Eisens und der Schlacken angeordnet. Hinter den Hochöfen stehen dann zunächst die elektrisch

betriebenen Gichtaufzüge. Hinter diesen sind zwei Schmalspurgeleise angeordnet, auf welchen die Wagen mit Koks von den Koksöfen mit mechanischer Förderung herangeschafft werden sollen.

Dann folgen 2 Reihen Röstöfen, welche mit Gasen geheizt werden, eine Höhe von 10,5 m haben und 40 t Erze in 24 Stunden rösten sollen.

Diesen Oefen ist im allgemeinen die Anordnung der Westmannschen Oefen zu Grunde gelegt, doch sind sie in den Einzelheiten wesentlich geändert. Parallel den Röstöfen sind durch Gichtwagen unterfahrbare Lagerplätze angeordnet, über welche in 8 m Höhe drei normalspurige Eisenbahngeleise führen, auf welche die mit Erzen und Kalkstein ankommenden Wagen, auf einer Rampe mit 1 : 45



Abbildung 9. Winderhitzer.
(Stand der Arbeiten am 25. Februar 1899.)

Steigung, durch Locomotiven gedrückt und dann entladen werden.

Von Hochöfen sollen zunächst zwei in Betrieb kommen, deren Höhe 23 m, ihr lichter Durchmesser an der Gicht 4,6 m, am Kohlensack 7 m, im Gestell 4 m beträgt, und welche eine innere Gestellhöhe von 2,5 m besitzen. Ihre Leistungsfähigkeit in 24 Stunden ist mit 165 t angegeben. Die Anlage ist mit zwei elektrischen Aufzügen versehen.

Die Gebläsemaschinenhalle (67 m lang, 22 m innere Breite), enthält 4 Gebläsemaschinen für die Hochofenanlage. Die Gebläsemaschinen sind horizontale Verbundmaschinen, deren Hochdruckcylinder 900 mm, der Niederdruckcylinder 1300 mm, der Durchmesser jedes Windcylinders 1900 mm beträgt. Ihr gemeinsamer Hub ist gleich 1500 mm, die Zahl der minutlichen Umdrehungen 34; die gesammte minutliche Ansaugung beträgt 513 cbm, der Winddruck 0,7 Atmosphären die Leistung 850 ind. Pferdestärken, der Dampfverbrauch pro ind. Pferdestärke und Stunde 8 kg. Aufserdem ist im Gebläsemaschinenhause noch ein 10-t Krahn vorhanden.

Zur Winderhitzung dienen acht steinerne Winderhitzer Cowperscher Art von je 30 m Höhe und 6 m Durchmesser. Die Gasleitung hat 2 m Durchmesser und 700 m Länge, die Heifswindleitung 1,5 m äufseren Durchmesser und 190 m Länge, die Kaltwindleitung 1 m Durchmesser und 160 m Länge. Die 24 Stück Zweiflammrohr-Kessel von 2,2 m Durchmesser und 11 m Länge und 2 Flammrohren von je 825 mm lichter Weite, besitzen eine Heizfläche von 96,5 qm und einen Dampfdruck von 8,5 Atm.

Der Giefsraum besteht aus zwei Gebäuden aus Eisenconstruction von 40 m Länge und 20 m Breite und besitzt zwei Giefsgruben.

Die 30 m lange und 13 m breite Condensatoranlage besteht aus einem geschlossenen Gegenstrom-Zwillings-Oberflächencondensator, der 470 kg Dampf i. d. Minute condensirt. Ferner sind noch zwei elektrisch bethätigte Luftpumpen, eine elektrisch betriebene Condenswasserpumpe sowie ein hölzerner Kühlthurm für Seewasser nebst einem Seewasserbehälter vorhanden. Der Schornstein hat 80 m Höhe bei 4 m lichtem Durchmesser an der Mündung.

Zwischen dem ebenfalls von der Gutehoffnungshütte projectirten Stahlwerk, welches näher zum Wasser liegt, und der Hochofenanlage befinden sich zwei Mischer von 160 t Fassungsraum, die durch hydraulische Kraft gekippt werden. Neben dem Stahlwerk stehen zwei Cupolöfen mit je 200 t Leistungsfähigkeit in 24 Stunden.

In dem 150 m langen, 36 m breiten Converterhause sind zwei Converter amerikanischer Bauart aufgestellt. Bei einer Höhe von 5763 mm und einem Durchmesser von 3 m erreicht ihre Leistungsfähigkeit je 400 t in 24 Stunden, das Kippen erfolgt hydraulisch. Die liegende Verbund-Gebläsemaschine der Bessemerei hat folgende Abmessungen:

Durchmesser des Hochdruckcylinders	200	mm
„ „ Niederdruckcylinders	1700	„
„ jedes Windcylinders . .	1500	„

gemeinsamer Hub 1500 mm, Gesammtansaugung i. d. Minute 400 cbm, Winddruck 2,2 Atm., ind. Pferdestärke 1600, Dampfverbrauch auf die ind. Pferdestärke und Stunde 8 kg.

Ferner sind noch zwei Cupolöfen für Spiegeleisen vorhanden, ein elektrisch betriebener Laufgiefskrahn von 20 t Tragfähigkeit sowie drei 15-t-Giefspfannen, eine Ausstofsvorrichtung, ferner 200 Coquillen. Mit dem Bessemerwerk soll zugleich eine Martinanlage mit vier Oefen von je 25 t Aufnahmefähigkeit verbunden werden. Die Länge des Herdes soll 6,2 m, die lichte Breite desselben 2,8 m, die Gesammtlänge des Ofenkörpers 12,7 m, die Gesammtbreite 6,6 m und die Höhe 8,7 m betragen. Man rechnet auf 50 t Leistung in 24 Stunden für den Ofen. Es sind 12 Unterwind-gas geheizt, hydraulisch geöffnet und geschlossen und mittels eines elektrischen 3-t-Krahns bedient werden, sowie das Block- und Schienenwalzwerksgebäude von 68 m Länge und 20 m Breite. In diesem Gebäude befinden sich ein Duo-Reversirwalzwerk mit 2800 mm langen Walzen von 1100 mm Durchmesser und eine liegende Zwillingsdampfmaschine von 4000 i. P. S. (1200 mm Cylinderdurchmesser und 1300 mm Hub), ein 25-t- und ein 10-t-Krahn, sowie eine dampfhydraulische Blockscheere zum Zerschneiden von rothwarmen Blöcken bis zu 300 mm im Quadrat.



Abbild. 10. Winderhitzer (am 25. April 1899).



Abbild. 11. Winderhitzer (am 10. Juni 1899).

Schachtgeneratoren vorgesehen; die Anlage wird mit einer elektrischen Ladevorrichtung von Wellman versehen und soll einen elektrischen 50-t-Giefskrahn, zwei 30-t-Giefspfannen, zwei Block-Ausstofsvorrichtungen und 100 Coquillen erhalten. Das Erzeugnifs der Martinanlage ist zum Theil für Formgufs bestimmt, und ist zu diesem Zweck ein mit 10 Kaltsägen, den nöthigen Drehbänken, Trockenkammern und Glühöfen versehene Werkstätte angefügt.

Von den bedeutenden Walzwerksanlagen verdient zuerst das Blockwalzwerk Erwähnung. Es umfafst dieses ein Blockabstreifhaus mit einer Blockabstreif- und zwei Ausstofsvorrichtungen, einen Wärmofenraum von 20 m Länge und 12 m Breite mit 7 Regenerativ-Wärmöfen, welche mit Generator-

Das Schienenwalzwerk, ein Duo-Reversirwalzwerk von drei Gerüsten, mit Walzen von 2200 mm Länge und 780 mm Durchmesser ist in einem 70 m langen, 20 m breiten Gebäude untergebracht. Zu seinem Antriebe dient eine liegende Dreicylindermaschine von 5800 i. P. S., einem Cylinderdurchmesser von je 1100 mm und einem Hub von 1200 mm. Aufserdem sind noch eine elektrisch bethätigte Warmscheere, ein Warmbett von 40 × 30 m und ein Kaltbett von 44 × 15 m, vier elektrische Doppelrichtmaschinen, 16 elektrische Bohrmaschinen und ein 10-t-Krahn vorhanden.

Das Grobwalzwerk befindet sich in einem Gebäude von 105 m Länge und 20 m Breite; es umfafst ein Duo-Reversirwalzwerk, angetrieben

von einer horizontalen Dreicylindermaschine von 5800 i. P. S. Dazu gehören noch ein Rollofen, ein Warm- und Kaltbett, sowie eine Warmsäge.

Die Mittelstrecke, ein Trio-Walzwerk, wird von einer horizontalen Tandem-Verbundmaschine von 630 i. P. S. angetrieben. Hierfür sind noch zwei Rollöfen von 12 m Länge und 2,7 m Breite vorgesehen.

Die Feinstrecke, zu welcher ebenfalls zwei Rollöfen gehören, besteht aus zwei Walzwerken, von denen das Vorwalzwerk ein Trio, das Fertigwalzwerk ein Doppel-Duo ist. Die Betriebsmaschine ist eine horizontale Tandem-Verbundmaschine von 730 i. P. S.

Das Blechwalzwerk verfügt über ein Duo-Feinblechwalzwerk und ein Trio-Blechwalzwerk.

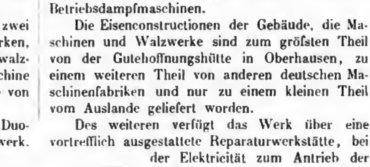


Abbild. 12. Wasserleitung.
(Stand der Arbeiten am 8. März 1899.)

Dazu gehören ferner noch zwei Wärmöfen, eine liegende Tandem-Verbundmaschine von 900 i. P. S. und zwei Krähne.

Das Grobblechwalzwerk besteht aus einem Trio für mittlere Bleche und einem Duo-Reversirwalzwerk für starke Bleche. Aufserdem sind sechs Durchweichungsgruben, ein Regenerativ-Wärmofen, eine liegende TandemVerbundmaschine von 900 i. P. S., ferner eine horizontale Zwillings-Dampfmaschine von 3500 i. P. S., sowie die nöthigen Krahne und Scheeren vorhanden.

Die Central-Pumpstation enthält zwei Luftpumpen, zwei Pumpen für condensirtes Wasser, zwei Pumpen für die Hochofen-Condensationsanlage, sowie zwei Pumpen für den hydraulischen Accumulator. Die Leistungsfähigkeit der letzteren bei 50 Atm. Wasserdruck beträgt 1000 l in der Min. Hierzu kommen noch zwei Accumulatoren, eine Lindesche Eismaschine und ein Gegenstrom-Condensator. Auch ist eine Wasserleitung von 348 m Länge, sowie ein Entwässerungskanal von 290 m Länge gebaut worden.



Die elektrische Centrale enthält zwei Innenpol-Gleichstromdynamos (je 250 Volt., 380 kg Watt), eine kleine Dynamo (250 Volt, 166 kg Watt), 120 Accumulatoren, Umschalter und drei Betriebsdampfmaschinen.

Die Eisenconstructionen der Gebäude, die Maschinen und Walzwerke sind zum gröfsten Theil von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, zu einem weiteren Theil von anderen deutschen Maschinenfabriken und nur zu einem kleinen Theil vom Auslande geliefert worden.

Des weiteren verfügt das Werk über eine vortrefflich ausgestattete Reparaturwerkstätte, bei der Elektricität zum Antrieb der Werkzeugmaschinen Anwendung fand, über eine modern eingerichtete Eisengiefserei, einen Formsand- und Modellschuppen, eine Kesselschmiede, eine Schmiede (1 hydraulische 350-t Schmiedepresse), ein chemisches und mechanisches Laboratorium nebst Inspectionsbureau, und eine Ziegelei.

Zum Verladen der Erzeugnisse und Materialien sind zwei fahrbare 1,5-t Krahne, ein elektrisch betriebener 24-t Quaikrahn und ein von Hand bethätigter 10-t Mastenkrahn vorgesehen.

An weiteren umfangreichen Bauten sind noch das Hauptbureau, das Krankenhaus und Wohnhäuser für Beamte und Arbeiter (für etwa 3000 Personen) zu erwähnen.

Nach der uns vorliegenden Zusammenstellung sind diese Kaiserlich japanischen Stahlwerke mit einem Kapital von 14 500 000 Yen gegründet worden, das Betriebskapital beträgt 4 500 000 Yen. Die Leitung der umfangreichen Werke ruht in den Händen des Generaldirectors Wada Tsunashiro, der auch Vorsitzender des Aufsichtsrathes ist, sowie des technischen Directors Oshima Michitaro, des Consulting-Directors Gustav Toppe und des Finanzdirectors J. Yamada, welchen eine bedeutende Zahl von Ingenieuren des In- und Auslandes unterstellt ist.

Ueber die Inbetriebsetzung verlautet, dafs man von den zwei vorgesehenen Hochöfen einen im April oder Mai und den andern wenige Monate später anblasen und alsdann auch das Stahlwerk in Betrieb bringen will. Die beigegebenen Abbildungen bieten einen Ueberblick über die Lage des Werks und die Baufortschritte zu verschiedenen Zeiten. Die Jahresleistung soll sich ungefähr wie folgt vertheilen:

	Bessemerstahl
Schienen	35 000 t
Stabeisen	10 000 t
	Martinstahl
Bleche	25 000 t
Formeisen	15 000 t
Stabeisen	5 000 t
insgesammt	90 000 t

Von der Herstellung von Kriegsmaterial, die man ursprünglich beabsichtigt hatte, hat man zunächst Abstand genommen.

Man darf auf den Fortgang dieses Unternehmens, das als ein bedeutungsvoller Schritt in der Entwicklung Ostasiens anzusehen ist, gespannt sein. Während die im benachbarten China ins Leben gerufenen Unternehmen ähnlicher Art dank der dort herrschenden Mandarinenwirthschaft als gescheitert anzusehen sind, kann nicht geleugnet werden, dafs das japanische Werk nicht nur mit grofser Thatkraft und mit sachkundiger Vorbereitung ins Leben gerufen ist, sondern dafs die allgemeinen Verhältnisse in Japan so beschaffen sind, dafs dort eine Wiederholung des in China durchgemachten Fiascos nicht wahrscheinlich ist. Die gröfste Schwierigkeit dürfte in der Beschaffung und Anlernung geeigneter Arbeitskräfte zu erblicken sein, aber hinsichtlich dieser Frage scheinen von den Leitern des Werks gute Vorbereitungen getroffen zu sein, so dafs seinem Gelingen ein gutes Prognosticon zu stellen ist. Bewahrheitet sich dasselbe aber, so dürfte das Kaiserlich japanische Werk der bedeutungsvolle Beginn für die Entwicklung einer ostasiatischen Eisenindustrie modernen Stils sein.

Schrödter.

Ballistische Angaben über Kruppsche 15-cm Marine-Schnellladekanonen.

Von **J. Castner.**

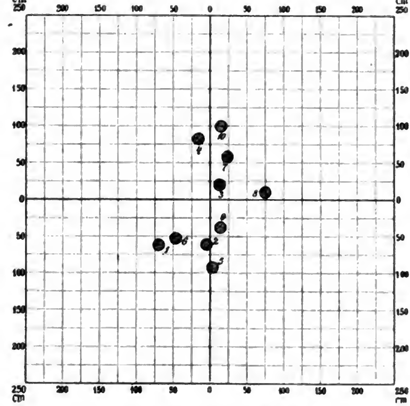
In dem Aufsatz über die 15-cm Schnellfeuer-Schiffslaffeten im vorigen Hefte dieser Zeitschrift wurde die Bevorzugung des 15-cm Geschützes in der Armirung deutscher Kriegsschiffe mit seinen vortrefflichen ballistischen Leistungen, neben anderen seinen Gebrauch begünstigenden Eigenschaften, begründet. Dieser Behauptung sogleich den Beweis folgen zu lassen, wäre über den Rahmen und Zweck jenes Aufsatzes hinausgegangen. Aber es mufs doch für unsere Leser von hohem Interesse sein, auch von den ballistischen Leistungen der Kruppschen 15-cm Kanone Kenntnifs zu erhalten, denn die Laffete bleibt, wenn auch das wesentlichste, so doch immer nur eines der Hülfsmittel für den gefechtsmäfsigen Gebrauch des Geschützes, dessen Einrichtung die Kämpfenden unterstützen soll, eine der Leistungsfähigkeit des Geschützrohres entsprechende Wirkung zu erzielen. Denn die Kampfleistung des Geschützes, auf die allein es doch im Gefechte nur ankommt, ist die Arbeit des Geschützrohrs, die in der Geschofswirkung zum Ausdruck kommt. Grundbedingung für die Wirkung ist natürlich das Treffen des Zieles. Die Trefffähigkeit und die Feuerschnelligkeit, auf welche die Marine, wie wir in dem vorigen Aufsatz erörtert haben, einen grofsen Werth legen mufs, bilden daher zunächst den Mafsstab für die Güte der technischen Ausführung des Geschützes. Die Geschofswirkung an sich aber ist der Mafsstab für die Güte der Construction des Geschützes in ballistischer Beziehung unter zweckdienlicher Beanspruchung und Ausnützung der dem Constructeur zur Verfügung stehenden technischen Hülfsmittel aller Art. Es schliefst das nicht aus, dafs zwischen Construction und technischer Ausführung Wechselbeziehungen bestehen, die sich gegenseitig bedingen und unterstützen. Stehen Trefffähigkeit und ballistische Leistung gleichwerthig auf höchster Stufe, so ist das Beste erreicht und es ist nun Aufgabe der Kämpfenden, dieses Geschütz als Waffe so zu gebrauchen, dafs die gröfstmögliche Wirkung erzielt wird, denn sie bestimmt den Kampferfolg.

In der nachstehenden Uebersicht sind nun einige Angaben über die Leistungen der Kruppschen 15-cm Schnellfeuer-Schiffskanonen zusammengestellt, die dem in England erscheinenden Marine-Jahrbuch, Lord Brasseys Naval Annual und der neuesten Auflage des österreichischen Marine-Almanach entnommen sind.

Bezeichnung des Geschützes		Geschofsgewicht kg	Mündungs- Geschwindigkeit m	Mündungs- Energie mt
Kruppsche leichte 15-cm Schnellladekanone C/97	L/40	51	691	1240
		41	770	
	L/45	51	745	1445
		41	831	
	L/50	51	795	1640
		41	885	
Kruppsche schwere 15-cm Schnellladekanone C/97	L/40	51	729	1382
		41	813	
	L/45	51	782	1590
		41	873	
	L/50	51	835	1813
		41	930	

Bezeichnung des Geschützes		Geschofsgewicht kg	Mündungs-Geschwindigkeit m	Mündungs-Energie mt
Kruppsche leichte 15-cm Schnelllade-kanone C/99	L/40	51	743	1435
		41	829	
	L/45	51	802	1670
		41	895	
	L/50	51	860	1920
		41	958	
Kruppsche schwere 15-cm Schnelllade-kanone C/99	L/40	51	790	1620
		41	881	
	L/45	51	845	1860
		41	942	
	L/50	51	900	2110
		41	1004	

Es sind hier zwei verschieden schwere Geschosse zur Verwendung gekommen, von denen das leichtere natürlich eine gröfsere Mündungsgeschwindigkeit haben mufs, infolgedessen auch seine Flugbahn bis auf etwa 1500 m eine gestrecktere ist, als die des schwereren Geschosses, woran sich der Vortheil knüpft, dafs Fehler in der Höhenrichtung sich mehr ausgleichen. Wenn man annimmt, dafs das entscheidende Feuergefecht auf der See sich innerhalb der Entfernung bis zu etwa 1500 m abspielen wird, so findet dadurch die Verwendung der leichteren Geschosse ihre Rechtfertigung. Dagegen gewinnt das schwerere Geschofs über jene Entfernung hinaus eine sich steigernde ballistische Ueberlegenheit über das leichtere infolge des geringeren Einflusses des Luftwiderstandes. Je nachdem man nun die sich gegenüberstehenden Vortheile bewerthet, wird man dem leichteren oder schwereren Geschofs den Vorzug geben. —

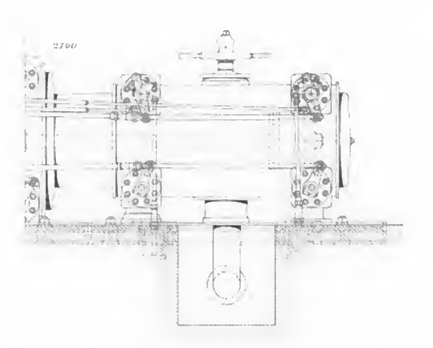


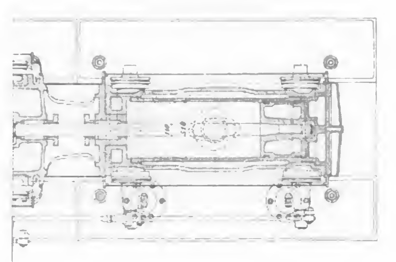
Dafs aber auch die Treffähigkeit und Feuerschnelligkeit der in vorstehender Uebersicht aufgeführten Geschütze hinter ihrer ausgezeichneten Leistungsfähigkeit nicht zurückstehen, möge das nachstehende Treffbild zeigen, das gelegentlich eines Schiefsversuchs mit einer Kruppschen 15-cm Schnellladekanone L/40 in Mittelpivot-Wiegenlaffete in Meppen erschossen wurde, allerdings schon am 9. Februar 1895, das aber doch hinreichend die Leistungen der rastlos fortschreitenden Kruppschen Geschütztechnik beurtheilen läfst. Das Treffbild wurde auf 2500 m Entfernung mit einer Reihe von 10 Schufs erzielt, die im Schnellfeuer in Zeit von 81 Secunden abgegeben wurden.

Wie aus dem Treffbilde ersichtlich ist, lagen die 10 Schüsse innerhalb eines Rechtecks von 140 cm Breite und 190 cm Höhe; die aus ihrer Lage errechnete mittlere Höhenabweichung betrug 58, die mittlere Seitenabweichung 27,6 cm und es erforderten 50 % Treffer eine Zielhöhe von 98 cm und eine Zielbreite von 46,6 cm.

Mag dieses Treffergebnifs auch durch äufsere Umstände, durch Witterung und Beleuchtung, begünstigt worden sein, es bleibt trotzdem eine beachtenswerthe Leistung. Sie spricht für die Vortrefflichkeit der Schiefsmaschine, für das Rohr mit Visireinrichtung und die Laffete mit Richtvorrichtung, die ein so schnelles Laden und Richten gestatteten und dennoch bei aller leichten Beweglichkeit ihrer Theile eine völlige Sicherheit in der Verarbeitung der Rückstofsenergie bieten mufsten, um das zu ermöglichen. Nicht minder zeugt das Ergebnifs für die tadellose Gleichmäfsigkeit der Munition, sowohl der Geschosse, hinsichtlich ihrer Abmessungen und Gewichte, als der gleichmäfsigen Arbeitsleistung der Pulverladungen. Aber diese Schiefsleistung ist ohne Zweifel auch ein rühmendes Zeugnifs für die Ausbildung der Geschützbedienung. Es ist ein hohes Mafs von Sehschärfe und Schulung des Auges, Ruhe, Sicherheit und Entschlossenheit im Handeln erforderlich, um 10 Schüsse in Pausen von 8 Secunden hintereinander auf $2^1/_2$ km Entfernung in eine Zielfläche von der Gröfse eines gewöhnlichen Doppelfensters zu bringen! Jedenfalls ist gezeigt worden, was mit einem guten Geschütz von einer guten Bedienung, wie die deutsche Marine sie thatsächlich ausbildet, geleistet werden kann. —

Die 15-cm Kanone bietet ein interessantes Beispiel für die Anwendung des artilleristischen Grundsatzes, mit den gewonnenen Erfahrungen und technischen Fortschritten immer wieder zur Verbesserung des kleineren Kalibers zurückzukehren, bevor man sich dem gröfseren Kaliber zuwendet.





Tandem-Dampfmaschine.

lsässischen Maschinenbau-Gesellschaft

Mülhausen i. Els.

Die nachstehende Uebersicht enthält einige Angaben aus der Entwicklungsgeschichte der 15-cm (ehemals 24-Pfünder) Kanone, die für sich selbst sprechen. Reiht man an diese Uebersicht die obige an, so hat man den Entwicklungsgang bis zur Gegenwart fortgeführt und gelangt so zu einer vollen Würdigung dessen, was die Kruppsche Fabrik auf diesem Gebiete geleistet hat.

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Geschützes	Jahr	Geschofsgewicht kg	Mündungs-Geschwindigkeit m	Mündungs-Energie mt
1	Glatter 24-Pfünder	bis 1861	11	530	157
2	Eisenkanone . . .	1861	27,35	359	180
3	Stahl- und Bronzekanone	1864			
4	Lange Ringkanone	1872	35,5*	495	443
5	L/30	1878	51	505	663
6	L/35	1882	51	550	786
7	L/35	bis 1889	45,5	650	980
8	L/40	1890	45,5	680	1072
9	L/40 schwer . . .	1897	51	729	1382
10	L/50 „ . . .	1897	51	835	1813
11	L/40 „ . . .	1899	51	790	1620
12	L/50 „ . . .	1899	51	900	2110

* Hartgufsgranate.

Zu 1. Die glatten eisernen und bronzenen 24-Pfünder (15-cm Kanonenrohre) wurden in gezogene Hinterlader umgewandelt.

Zu 2. Es sind die 15-cm Kanonen, die bei der Belagerung der Düppelstellung mitwirkten und deren Granaten an dem 110 mm dicken Schmiedeeisenpanzer des Rolf Krake wirkungslos zerschellten.

Zu 3. Diese Geschütze waren bei der Beschiefsung der französischen Festungen 1870/71 thätig.

Zu 4. Gehört zu den ersten Ringrohrconstructionen, das Geschofs ist eine Grusonsche Hartgufsgranate.

Zu 5. Hier kam das prismatische Pulver C/75 und die Kruppsche Stahlgranate L/3,5 zur Verwendung.

Zu 6. Kanone L/35 mit braunem Prismapulver.

Zu 7. Schnellfeuerkanone mit rauchlosem Würfelpulver C/89.

Zu 8 bis 12. Schnellfeuerkanonen mit rauchlosem RPC/93 bezw. C/98.

Horizontale Tandem-Dampfmaschine.

(Hierzu Tafel XXI.)

Die auf Tafel XXI dargestellte Maschine ist eine liegende Tandemmaschine, bei welcher die Cylinder so angeordnet sind, dafs der Niederdruckcylinder zunächst der Kurbelwelle liegt, und also der mit dem heifsesten Dampfe arbeitende Cylinder nicht mit dem Gestell verbunden ist. Beide Cylinder ruhen auf einem gemeinschaftlichen Unterlagsrahmen, auf welchem sie sich frei ausdehnen können. Diese Anordnung gestattet aufserdem, den Hochdruckcylinder nach Lösen eines denselben mit dem Niederdruckcylinder verbindenden Flantsches auf den Gleitflächen des Unterlagsrahmens zurückzuziehen, und dadurch die Besichtigung der Cylinder bezw. das Demontiren der Kolben zu erleichtern, ohne die Cylinder aus dem Niveau zu bringen.

Die Cylinder sind unter sich mittels eines kanalförmig ausgebildeten Zwischenstücks verbunden, welch letzteres zur Ueberführung des Dampfes vom Hoch- zum Niederdruckcylinder dient. Der Dampf durchströmt also zuerst das Dampfhemd des Hochdruckcylinders, arbeitet alsdann in diesem letzteren, strömt von demselben hierauf durch das hohle Zwischenstück nach dem Dampfhemd des Niederdruckcylinders, expandirt in diesem letzteren zum zweitenmal und geht von da nach dem unter Flur befindlichen Condensator.

Die Dampfwege sind bei dieser Anordnung sehr kurz, was die Condensationsflächen bedeutend verringert, und aufserdem ist die Verbindungsleitung zwischen Niederdruckcylinder und Condensator aufs möglichste reducirt. Maschinen dieser Anordnung, die im Walzwerksbetrieb angewendet worden sind, haben sehr gute Resultate ergeben, und scheinen die in diesem Betriebe vorkommenden Stöfse von keinem schädlichen Einflufs zu sein.

Die Steuerung erfolgt an jedem Cylinder mittels vier Rundschieber, wovon zwei zum Dampfeinlafs und zwei zum Dampfaustritt dienen. Einlafs- und Auslafsschieber werden durch je ein Excenter angetrieben, so dafs sowohl Voranströmung, wie auch Compression im richtigen Verhältnifs eingestellt werden können. Am Hochdruckcylinder ist die Steuerung der Einlafsschieber mit Ausklinkvorrichtung versehen, und wird die Admissionsperiode im Cylinder durch den Regulator beherrscht, indem die Klinken früher oder später ausgelöst werden. Die Füllungen in diesem Cylinder können dadurch sämmtliche Werthe zwischen 0 und 70 % des Kolbenhubs erreichen, wobei zu bemerken ist, dafs bei dieser Anordnung auch bei den kleinsten Füllungen voller Dampfdruck auf dem Kolben ist. Bei Auslösen der Klinken werden

die Einlafsschieber mittels Luftpuffer in ihre Ruhelage zurückgezogen, und scheinen sich im Walzenzugbetrieb auch gegen Anwendung der Luftpuffer keine Bedenken geltend zu machen. Am Niederdruckcylinder ist die Steuerung der Einlafsschieber ohne Ausklinkvorrichtung angeordnet, und kann dieselbe von Hand verändert werden. Die Steuerung kann bei diesen Maschinen so eingestellt werden, dafs zum Antrieb der Strafse der Frischdampf direct auf den Niederdruckkolben gelangen kann, was dann die Ingangsetzung wesentlich erleichtert.

Im vorliegenden Falle trägt die Hauptwelle ein Riemenschwungrad, von dem aus die Feinstrafse angetrieben wird, wogegen die Grobstrafse direct an die Welle gekuppelt wird. Das Gestell ist bajonettförmig und hat gebohrte Führung. Es ist mit dem Hauptlager zusammengegossen, und ist letzteres mit Lagerschalen, welche mit Weifsmetall ausgegossen sind, versehen. Die Maschinen haben Cylinder von 510 × 800 mm Durchmesser, 1200 mm Kolbenhub und machen 50 bis 95 Umdrehungen i. d. Minute. Die Tourenzahlveränderung wird durch zwei Kettenräder, von denen aus der Regulator vermittelst Winkelräder angetrieben wird, bewirkt. Leistung dieser Maschine 400 bis 800 P. S. bei einem Betriebsdruck von 9 bis 10 Atm. und 0,80 bis 0,85 Vacuum.

Mülhausen i. E. *Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft.*

Der Einflufs des Ausglühens auf die magnetischen Eigenschaften von Flufseisenblechen.

Von **Hans Kamps.**

(Schlufs von Seite 1125.)

Die vorstehend beschriebenen Vorgänge treten natürlich beim Erhitzen des Eisens in umgekehrter Weise ein. Dabei liegen die kritischen Punkte im allgemeinen bei etwas höheren Hitzegraden. Ueberhaupt sind die oben angegebenen Temperaturen von 850°, 750° und 675° C. nur als Mittelwerthe anzusehen, wie sie Osmond für ein ganz weiches Flufseisen gefunden hat. Hopkinson giebt beispielsweise für den zweiten kritischen Punkt bei gewöhnlichem Eisen und Stahl ein Intervall von 690° bis 870° C. an.*

Die Geschwindigkeit, mit welcher bei der Abkühlung die einzelnen kritischen Punkte passirt werden, übt einen ausschlaggebenden Einflufs aus auf die Menge des unverwandelt zurückbleibenden Bestands an Harteisen und Härtungskohle. So erklärt sich die beim Ablöschen des genügend hoch erhitzten Eisens eintretende Härtung in einfachster Weise.

Härtungskohle und Carbidkohle lassen sich chemisch voneinander trennen und unterscheiden, da die Carbidkohle nur in heifsen Säuren löslich ist (Braunfärbung der salpetersauren Lösung bei der Eggertzschen Kohlenstoffbestimmung), während die Härtungskohle beim Lösen des Eisens in kalter Salzsäure oder Schwefelsäure als stark riechender Kohlenwasserstoff entweicht und sich somit einer colorimetrischen Analyse entzieht. Die Allotropie des Eisens hingegen läfst sich nur durch physikalische Gründe zu einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit bringen. Dieser Umstand einerseits und sodann die Erscheinung, dafs mit steigendem Kohlenstoffgehalt die kritischen Punkte immer näher aneinander rücken und bei kohlenstoffreichem Stahl schliefslich in einen einzigen Punkt zusammenfallen, machen es verständlich, dafs zur Erklärung der Härtung immer noch mehrere Theorien einander gleichwerthig gegenüberstehen. Die Einen finden mit Osmond lediglich in dem beim Ablöschen unverwandelt zurückbleibenden Harteisen die eigentliche Ursache der Härtung und schreiben dem Kohlenstoffgehalt nur insofern einen Einflufs zu, als er den Uebergang von Harteisen in Weicheisen beim Erkalten erschwert. Andere, wie Ledebur, glauben ohne Annahme einer Allotropie des Eisens auskommen zu können und setzen den Gehalt an Härtungskohle für allein mafsgebend.

Dazwischen nehmen wieder Andere als Anhänger der von Howe entwickelten carbo-allotropischen Theorie eine vermittelnde Stellung ein, indem sie eine Verbindung von Harteisen mit Härtungskohle als den Träger der besonderen Eigenschaften des gehärteten Stahls ansehen. Zu Gunsten jeder dieser Anschauungen lassen sich gewichtige Gründe anführen; um so mehr wird es uns gestattet sein, zur Erklärung der magnetischen Erscheinungen erforderlichen Falls allen Theorien in gleicher Weise verwerthbare Beweismittel zu entnehmen.

Wollen wir nun aber den gröfseren oder geringeren Gehalt an Harteisen und Härtungskohle für einen gröfseren oder geringeren Hysteresisverlust als Ursache annehmen, so läfst sich bezüglich der Härtungskohle ein naheliegender Einwand erheben:

Das Eisen, welches als Dynamoblech Verwendung findet, ist ausschliefslich ein ganz

* „Phil. Trans.“ 1889 A. S. 443.

weiches Flufseisen, dessen procentualer Gesammtkohlenstoffgehalt einige Hundertstel nicht übersteigt; ferner nimmt mit abnehmendem Gesammtkohlenstoffgehalt bei unter sonst gleichen Umständen erfolgender Härtung auch das Verhältnifs von Härtungskohle zu Carbidkohle noch ab, indem ein immer geringerer Bruchtheil des Gesammtkohlenstoffgehaltes unverwandelt zurückbleibt. Ausgeglühtes Dynamoblech kann demnach aus doppeltem Grunde überhaupt nur Spuren von Härtungskohle enthalten, so dafs es nicht unbedenklich erscheinen könnte, Quantitätsunterschiede dieser Spuren für die relativ grofse Verschiedenheit der Hysteresisverluste verantwortlich zu machen.

Nun reichen aber in der That schon ganz geringe Mengen von Härtungskohle aus, das mechanische Verhalten des Eisens merkbar zu verändern.* So wird ja auch die beim Ablöschen aus sehr hohen Temperaturen selbst beim weichsten Flufseisen auftretende Härtung von den Anhängern der reinen Kohlenstoffformen-Theorie lediglich auf Spuren von Härtungskohle zurückgeführt. Da ferner mit wachsendem Kohlenstoffgehalt die Festigkeit weit langsamer wächst, als der Hysteresisverlust, so bleibt der Gedanke discutabel, dafs der schon in den mechanischen Eigenschaften des Flufseisens bemerkbare Einflufs ganz geringer Mengen von Härtungskohle bezüglich des magnetischen Verhaltens in vergröfsertem Mafsstabe zum Vorschein gelangt. Es sind indessen andere Gründe vorhanden, welche uns zwingen, zur Erklärung der magnetischen Erscheinungen die Allotropie des Eisens stärker heranzuziehen als die Umwandlung der Kohlenstoffform.

Schwer in die Wagschale fällt da zunächst der Umstand, dafs die Punkte, an welchen das hocherhitzte Eisen die Form des Kohlenstoffs ändert und die Permeabilität verliert, nur bei kohlenstoffreichem Stahl ineinanderfallen, beim weichen Flufseisen dagegen durch ein verhältnifsmäfsig grofses Temperaturintervall getrennt sind. Bei solchem kohlenstoffarmen Eisen fällt vielmehr, wie bereits früher erwähnt wurde, der Wechsel in dem magnetischen Verhalten zusammen mit dem Uebergang des Weicheisens in Harteisen, so dafs man nahezu gezwungen ist, diese letztere Erscheinung für die Ursache der ersteren anzusehen.

Es ist weiterhin unmöglich, die Vergröfserung des Hysteresisverlustes durch die mechanische Bearbeitung des Eisens in der Kälte anders zu erklären, als durch eine Umwandlung der Eisenform. Wir sehen hierbei ab von einer unter Umständen möglichen mechanischen Zertrümmerung des Krystallkorns, wodurch die Ummagnetisirungsarbeit ebenso wie die Festigkeit wachsen mufs, da die Adhäsion der Krystallkörner mit der Zahl der letzteren gröfser wird.* Eine Umwandlung der Kohlenstoffform durch kalte mechanische Bearbeitung des Eisens ist bisher nicht nachgewiesen worden und erscheint als ausgeschlossen.** Somit bleibt nur die Allotropie des Eisens als Erklärungsgrund übrig. Der Eintritt der Eisenallotropie infolge mechanischer Bearbeitung in der Kälte darf aber auch als feststehende Thatsache gelten. Dafür spricht aufser einer Reihe von anderen Gründen besonders der bekannte Kniek in der Festigkeitscurve, welcher andeutet, dafs an der betreffenden Stelle ein Fliefsen des Materials, eine Längenvergröfserung ohne Zunahme der Belastung, also lediglich infolge von inneren, molecularen Veränderungen stattgefunden hat. Aehnliche geradlinige Unterbrechungen von Schaulinien kennt die Physik überall da, wo ein Uebergang aus einem molecularen Zustand in den andern vor sich geht, wie beispielsweise beim Verdampfen, Gefrieren, beim Uebergang in eine andere Krystallform u. s. w. Es wird also auch bezüglich der Festigkeitscurve eine Allotropie des Eisens, hervorgerufen durch die mechanische Arbeit des Verlängerns, durch Analogieschlufs ziemlich gewifs. Der Streit darüber, ob die durch Ablöschen von hohen Temperaturen aus und durch mechanische Bearbeitung in der Kälte erzeugten Harteisen einander gleich sind, oder ob wir β- und ζ-Eisen unterscheiden müssen, ist für uns belanglos und dürfte auch wohl sobald nicht entschieden werden. Wir begnügen uns vielmehr damit, die Thatsachen der gleichzeitig erfolgenden Vergröfserung des Hysteresisverlustes und Umwandlung der Eisenform durch mechanische Bearbeitung in der Kälte einander gegenüberzustellen, um daraus die Berechtigung abzuleiten, für unsere Hypothese diese beiden Erscheinungen in ursächlichen Zusammenhang zu bringen.

Schliefslich ist es noch möglich, wie späterhin gezeigt werden soll, auf Basis der Allotropie des Eisens eine Theorie der bekannten Ermüdungserscheinung, welche als „Altern" des Dynamoblechs bezeichnet wird, zwanglos aufzubauen, während auch hierfür die Verschiedenheit der Kohlenstoffformen keine Erklärung bietet. Trotz alledem aber dürfte es nicht angängig sein, bei der Lösung der Fragen, welche uns die magnetischen Erscheinungen stellen, die Härtungskohle gänzlich aufser Acht zu lassen. Dieselbe mufs sicherlich bezüglich der Hysteresis schon dadurch eine Rolle spielen, dafs sie die Reibungsverhältnisse zwischen den einzelnen, beim Wechseln der Magnetisirungsrichtung sich umlagernden Molecüle beeinflufst. Sodann ist es auch nicht unwahrscheinlich, dafs mit steigendem Gehalt an Härtungskohle ihr Einflufs nicht nur absolut, sondern

* Ledebur, „Stahl und Eisen" 1891 S. 294.

* v. Jüptner, „Stahl und Eisen" 1899 S. 281.
** Ledebur, „Stahl und Eisen" 1888 S. 744.

auch noch relativ gegenüber dem Harteisen zunimmt, so dafs deren beider Verhältnifs zu einander sich schliefslich geradezu umkehren kann. Daraufhin deutet der Umstand, dafs ein magnetisch ganz besonders hartes Material, wie es zu permanenten Magneten Verwendung findet, gerade durch Zusatz solcher Elemente erhalten wird, welche wie Chrom, Wolfram, Titan u. s. w. das Sättigungsvermögen des Eisens für Härtungskohle erhöhen bezw. die Abscheidung der Kohle als Carbid erschweren.

Fassen wir die vorstehenden Ausführungen zusammen, so müssen wir unsere Fragen, wodurch die Glühung das magnetische Verhalten einer Eisenprobe verändern kann, dahin beantworten, dafs dies möglich und wahrscheinlich ist durch Aenderung des Mengenverhältnisses zwischen Harteisen und Weicheisen, sowie zwischen Härtungskohle und Carbidkohle. Wir müssen aber dabei die Frage, in welchem Verhältnifs die Einflüsse von Harteisen und Härtungskohle zu einander stehen, vorläufig noch offen lassen.

Wollen wir nun die vorstehend gewonnenen Erklärungsgründe zur Deutung der beim Ausglühen auftretenden Erscheinungen im einzelnen verwerthen, so ist zunächst zu erklären, warum die eine Glühung verbessernd, die andere Glühung verschlechternd auf das gleiche Material einwirkt. Den Schlüssel zur Lösung dieser Frage bietet die schon früher erwähnte Thatsache, dafs die Schnelligkeit, mit welcher die Abkühlung an den kritischen Punkten erfolgt, mafsgebend ist für die Mengen, in welchen Harteisen und Härtungskohle unverwandelt zurückbleiben. Es scheint nämlich, als ob die Umwandlung von Weicheisen in Harteisen und von Carbidkohle in Härtungskohle augenblicklich erfolgen könne, während die entgegengesetzte Umwandlung an eine Zeitdauer gebunden ist. Daraus folgt, dafs lediglich die Dauer der Abkühlung die durch den Glühprocefs entstehenden magnetischen Veränderungen bewirkt, während es nicht in Betracht kommt, ob das Blech die erforderliche Maximal-Temperatur schnell oder langsam angenommen hat.

Kühlt ein hocherhitztes Blech sich ab und geht diese Abkühlung an den kritischen Punkten schnell von statten, so tritt dadurch gewissermafsen eine Härtung ein. Die Probe wird sich als magnetisch ungünstig erweisen. Eine derartige thermische Behandlung erleidet aber jedes Blech beim Walzen, so dafs es nach dem Erkalten Harteisen und Härtungskohle in verhältnifsmäfsig grofsen Mengen enthalten mufs. Von diesen Mengen wird beim Ausglühen im Kistenofen ein grofser Theil zurückverwandelt, und zwar auch dann, wenn die Glühung nicht so günstig wie wohl möglich war; denn auch eine solche weniger gute Glühung im Kistenofen wirkt immerhin günstiger als die thermische Mifshandlung beim Walzen. Daraus folgt, dafs in der ersten Glühung alle Proben sich magnetisch verbessern werden, und in der That zeigen dies die eingangs dieses Artikels gegebenen Tabellen I, II und III, wie dem Verfasser überhaupt kein einziges Beispiel des Gegentheils bekannt ist. Die Möglichkeit einer Verschlechterung unter ganz besonders ungünstigen Umständen ist natürlich nicht zu leugnen.

War die erste Glühung die bestmöglichste, erfolgte also die Abkühlung an den kritischen Punkten sehr langsam und gleichmäfsig, so wird dadurch das Blech in den erreichbaren Grenzzustand magnetischer Güte übergeführt, der lediglich von Structur und chemischer Zusammensetzung der Probe abhängig ist. In allen folgenden Glühungen kann daher nur eine Verschlechterung eintreten oder im günstigsten Falle die Beschaffenheit des Bleches unverändert bleiben. War aber die erste Glühung nicht von vornherein die beste, so bleibt die Möglichkeit einer Verbesserung durch weiteres Ausglühen offen, wie das ebenfalls unsere Tabellen an verschiedenen Beispielen zeigen.

Ist so durch die vorstehenden Ausführungen die Frage nach der verschiedenen Einwirkung verschiedener Glühungen beantwortet, so bleibt noch ferner zu erklären, wie eine und dieselbe Glühung den Hysteresisverlust der einen Probe vergröfsern, den der anderen dagegen gleichzeitig verringern kann. Diese zuerst auffällige Thatsache läfst sich leicht dadurch begründen, dafs für verschiedene Bleche oder sogar für verschiedene Stellen derselben Blechtafel die kritischen Punkte verschieden hoch liegen, und die Abkühlung bei schwankender Feuerung an dem einen Punkte schnell, an dem anderen Punkte langsamer von statten gehen kann. Dadurch wird die eine Probe mehr Harteisen und Härtungskohle zurückhalten und demnach magnetisch ungünstiger werden als die andere.

Für die Beseitigung von magnetischen Inhomogenitäten aus einer und derselben Blechtafel läfst sich aus dem Vorstehenden der Schlufs ziehen, dafs zur Erreichung dieses Zweckes

1. die Glühung bis zu einer Maximaltemperatur fortgesetzt werden mufs, die höher liegt als der höchste kritische Punkt, und
2. die Abkühlung an allen kritischen Punkten gleich langsam und gleichmäfsig vor sich gehen mufs,

Forderungen, die praktisch oft schwer zu erfüllen sein werden.

Auf die Lage der kritischen Punkte ist möglicherweise die mechanische Bearbeitung, sicher aber die chemische Zusammensetzung von Einflufs. Das zeigt sich schon daran, dafs bei der Abkühlung die kritischen Punkte tiefer liegen als bei dem Erhitzen, was lediglich durch den verschiedenen Gehalt an Härtungskohle bezw. Harteisen verursacht sein kann.

Aber auch bei der Anwesenheit gewisser Elemente z. B. Mangan und Nickel rücken die kritischen

Punkte zu tieferen Temperaturen herab. Bei Stahl mit 12 % Mangan liegt die Umwandlungstemperatur von Martensit in Perlit sogar unter 0° Kohlenstoff.* Ein solcher Stahl müfste nach unserer Theorie bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen unmagnetisch sein. Und in der That ist dies der Fall. Wir haben es mit dem bekannten, fast völlig unmagnetisirbaren Hadfieldschen Manganstahl** zu thun. Dieser Stahl müfste bei genügender Abkühlung, wie aus unserer Theorie weiter folgt, magnetisch werden. Darüber scheint indessen noch keine Beobachtung vorzuliegen. Jedenfalls kommt aber Ewing*** aus einem anderen Grunde, nämlich durch Vergleich mit dem magnetischen Verhalten von Nickellegirungen, zu dem gleichen Schlufs, so dafs wir in dem Vorstehenden eine schöne Bestätigung unserer Theorie erblicken dürfen.

Es dürfte hier am Platze sein, den Einflufs der chemischen Zusammensetzung überhaupt kurz zu betrachten. Nach Ansicht des Verfassers können nur Eisen selbst und Kohlenstoff in ihren verschiedenen Formen auf die magnetischen Eigenschaften direct einwirken. Der Einflufs der übrigen Elemente ist nur secundär, indem dieselben entweder auf das Gefüge oder aber auf den Gehalt an Harteisen und Härtungskohle einwirken. In die erstere Klasse gehören beispielsweise Silicium und Aluminium, welche die Entstehung von Hohlräumen durch Gaseinschlufs verhindern und so die Permeabilität verbessern. Im fertigen Metall kommen diese Elemente wegen ihrer rein chemischen Wirkung nur dann vor, wenn sie im Ueberschufs vorhanden waren. Andere hierhin gehörige Elemente beeinflussen Permeabilität und Hysteresis dadurch, dafs sie eine Vergröfserung oder Verkleinerung des Krystallkorns herbeiführen, so z. B. Phosphor, Mangan und wieder Silicium. In die zweite der oben angeführten Klassen zählen Chrom, Wolfram, Titan, Molybdän u. s. w., welche die Abscheidung der Carbidkohle erschweren, und Phosphor, Schwefel, Kupfer u. s. w., welche diese Abscheidung befördern. Die meisten dieser Elemente können aber ganz verschiedene und geradezu entgegengesetzte Wirkungen zeigen, je nach den Mengen, in welchen sie vorkommen. So ist, wie erwähnt, Stahl mit 12 % Mangan fast völlig unmagnetisirbar; setzt man dagegen noch mehr Mangan dem Eisen zu, so sind die entstehenden Legirungen fast wieder so stark magnetisch wie Eisen. † Auch ist es wahrscheinlich, dafs alle Elemente in mindestens zwei allotropischen Zuständen vorkommen können †† und demgemäfs die magnetischen Eigenschaften in verschiedener Weise beeinflussen.

* v. Jüptner, l. c. S. 279.
** Vergl. Ewing, Magn. Induction, S. 85.
*** a. a. O. S. 182.
† Vergl. Schmidt, „Zeitschrift für Elektrochemie" 1899 Nr. 44 § 37.
†† v. Jüptner, a. a. O. S. 241.

Mit steigendem Kohlenstoffgehalt tritt bei etwa 1 % ein Maximum der Festigkeit auf, weil alsdann der ganze Stahl bei entsprechender thermischer Behandlung nur aus Martensit besteht.* Ist unsere Theorie richtig, so mufs gleichzeitig ein Maximum für den Hysteresisverlust eintreten. Das bestätigen aber auch die Untersuchungen der Frau Sklodowska Curie, welche findet, dafs die Energievergeudung durch Hysteresis mit dem Procentgehalt an Kohlenstoff wächst und für einen über 1 liegenden Procentgehalt wahrscheinlich ein Maximum erreicht.**

Im Verlauf der vorstehenden Ausführungen ist mehrfach der Einflufs der Korngröfse gestreift worden. Zur Vervollständigung ist es erforderlich, dem noch einige Bemerkungen hinzuzufügen. Die Korngröfse kann auf den Hysteresisverlust dadurch einen Einflufs ausüben, dafs mit der Veränderung der Adhäsionsverhältnisse zwischen den einzelnen Krystallkörnern auch die molecularen Reibungsverhältnisse beim Ummagnetisiren andere werden. Adhäsion, und demnach auch Reibung und Hysteresisverlust, nehmen ab mit wachsender Korngröfse. Damit aber eine solche Vergröfserung des Krystallkornes eintritt, mufs von genügend hoher Temperatur aus eine gleichmäfsige, ungestörte Abkühlung erfolgen. Je höher die Temperatur liegt und je langsamer die Abkühlung verläuft, um so gröfser wird bei gleicher Zusammensetzung das Korn.*** Die Anforderungen an ein zweckmäfsiges Ausglühen von Dynamoblech, die sich daraus ergeben, sind mit den früher gefundenen Bedingungen vollkommen gleich. Es mag dies auch der Grund dafür sein, dafs der Zusammenhang zwischen Korngröfse und Ummagnetisirungsarbeit selbständig wenig hervortritt.

Deutlicher läfst sich die Nothwendigkeit einer Beziehung zwischen Korngröfse und Permeabilität erkennen. Die Vergröfserung des Metallkorns verringert einerseits die Metallmasse im Querschnitt, andererseits aber auch die Anzahl der Lufträume zwischen den einzelnen Körnern, Aenderungen, die sich in Bezug auf die magnetische Leitfähigkeit entgegenwirken. Die Permeabilität wird daher durch Ausglühen procentual nicht so stark beeinflufst, wie der Hysteresisverlust. So hat ja auch unsere Tabelle Nr. VII gezeigt, wie in drei Glühungen die Maximalinduction aller Proben fast völlig constant geblieben ist. Die Permeabilität kann ganz unabhängig von dem Hysteresisverlust und ihm geradezu entgegen steigen oder sinken. Es hängt dies lediglich von dem Verhältnifs der Antheile ab, womit die Aenderungen der Eisenform und der Korngröfse an der Aenderung der Permeabilität betheiligt sind.

Zum Schlufs erübrigt es nun noch, die bekannte Erscheinung des sogenannten „Alterns", also das Anwachsen des Hysteresisverlustes mit

* v. Jüptner, a. a. O. S. 279.
** Vergl. Schmidt, a. a. O. § 35.
*** v. Jüptner, a. a. O. S. 280.

der Zeit unter dem Einflufs der Wärme, kurz zu besprechen. Es würde unsere Theorie eine grofse Lücke aufweisen, wenn sie diese Erscheinung nicht auch zwanglos zu erklären vermöchte. Das ist aber in der That wohl möglich.

Nach Roget, dem wir die ausführlichste Arbeit über das Altern verdanken, tritt die zeitliche Vermehrung des Hysteresisverlustes bei minimal etwa 40 ° C. ein und wächst bis zu etwa 180° C. mit der Temperatur. Bei noch höheren Hitzegraden erfährt das Material wieder eine Verbesserung, und bei etwa 700 ° C. läfst sich ein Altern nicht mehr nachweisen. Roget erklärt daher die beschriebenen magnetischen Aenderungen als zwei sich überlagernde Erscheinungen; die eine bewirkt eine Vermehrung des Hysteresisverlustes und überwiegt bei mäfsiger Temperatur, die andere wirkt wie ein unvollkommenes Anlassen und überwiegt bei hoher Temperatur.*

Nach Ansicht des Verfassers sind nun diese beiden sich überlagernden Erscheinungen nichts Anderes, wie die zwei entgegengesetzt verlaufenden Aeufserungen eines und desselben Processes, nämlich der Umwandlung der Eisenform: in niedriger Temperatur das Altern durch Uebergang des Weicheisens in Harteisen, in höherer Temperatur die Materialverbesserung durch Zurückverwandlung von Harteisen in Weicheisen. Es bleibt nur die selbständige Entstehung des Harteisens in niedriger Temperatur zu erklären. Wieder bietet uns dafür die Festigkeitslehre ein ähnliches Beispiel:

Die Festigkeit eines durch die Behandlung auf der Zerreifsmaschine gehärteten Stabes nimmt noch zu, wenn der Stab in der Ruhe sich selbst überlassen wird. Aehnlichem begegnen wir auch in anderen Gebieten der Physik; es ist ein vielen allotropischen Processen gemeinsames Merkmal, dafs es genügt, dieselben nur einzuleiten, damit sie sich von selbst weiter fortsetzen.

Genau so haben wir uns das Altern zu erklären. Die Transformatorbleche enthalten, durch mechanische Bearbeitung erzeugt oder noch vom Ausglühen her rückständig, Harteisen, dessen Anwesenheit die Bildung von weiterem Harteisen verursacht, sobald nur durch Wärmezufuhr die zur Eingehung der Allotropie nöthige moleculare Beweglichkeit herbeigeführt wird. Aus dieser Anschauung des Alterns folgt, dafs eine Vergröfserung des Hysteresisverlustes mit der Zeit nicht eintreten kann bei einem Material, das nur Harteisen enthält, das also z. B. zweckentsprechend gehärtet ist. Damit übereinstimmend ist die Thatsache, dafs magnetisch schlechtes Material sich in Bezug auf das Altern günstiger verhält, als magnetisch gutes, sowie die Beobachtung von Roget, dafs bei 700 ° C. kein Altern mehr festgestellt werden konnte.

Verfasser hat übrigens an anderer Stelle die Erscheinung des Alterns eingehender behandelt, so dafs es genügt, für das Weitere auf diese Arbeit zu verweisen.*

Die den gesammten vorstehenden Ausführungen über das Wesen des Einflusses der Glühung auf die magnetischen Eigenschaften des Eisens zu Grunde liegenden Anschauungen entziehen sich leider einer directen experimentellen Prüfung, da, wie bereits erwähnt wurde, einerseits die Eisenformen sich chemisch überhaupt nicht unterscheiden lassen, andererseits die quantitative Analyse der Härtungskohle in der in Betracht kommenden geringen Menge solchen Schwierigkeiten begegnet, dafs beispielsweise die Chemisch Technische Reichsanstalt derartige Untersuchungen ablehnte. Die weitgehenden Analogien mit den Festigkeitseigenschaften des Eisens sowie die Bestätigung einer Reihe von Folgerungen, die sich aus unserer Theorie ergeben, müssen daher einstweilen die Stelle einer directen Beweisführung vertreten. Jedenfalls dürften systematische Versuche auf dem vorgezeichneten Wege wohl geeignet sein, unsere Einsicht in das Wesen der magnetischen Vorgänge bedeutend zu fördern.

* Vergl. „Elektrot. Z." 1899 S. 189.

* Kamps, „Zeitschrift für Elektrotechnik und Maschinenbau" 1899 Heft 24 und 25.

Tiegelschmelzöfen.

Von **Ernst Schmatolla**, dipl. Hütteningenieur, Berlin.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs die in den Metallgiefsereien gebräuchlichen Schmelzöfen dem gegenwärtigen Stande der Feuerungstechnik nicht entsprechen und dafs sich hierbei sogar die allerprimitivsten Einrichtungen erhalten haben. Mit wenigen Ausnahmen sind die gebräuchlichen Oefen nicht nur unökonomisch und unrationell, sondern gefährden in vielen Fällen auch die Gesundheit der Arbeiter.

Seit längerer Zeit habe ich mir die Aufgabe gestellt, die Schmelzöfen zu verbessern, derart, dafs dieselben nicht nur in Bezug auf Brennstoff, Tiegelverbrauch und Bedienung so sparsam wie möglich arbeiten, sondern dafs dieselben auch den Anforderungen der Hygiene gerecht werden.

Es mufs zugegeben werden, dafs ein Ofen, welcher, wie dies bei den meist gebräuchlichen sogenannten französischen Oefen der Fall ist,

unmittelbar an den Schornstein angebaut ist und der die aus dem Schachte entweichenden, viele unverbrannte Gase enthaltenden hochglühenden Feuergase unbenutzt nach der Esse abziehen läfst, ein höchst unrationelles Ding ist.

Um der Gewohnheit der Arbeiter Rechnung zu tragen, bin ich bei der Verbesserung der Schmelzöfen von dieser sogenannten französischen Ofenform ausgegangen. Wie diese Oefen verbessert werden können, soll durch die obenstehende Skizze veranschaulicht werden.

Der erste Theil *a* des Ofens gleicht äufserlich vollkommen dem französischen Tiegelofen, nur dafs bei dem letzteren die Gase unbenutzt durch den Fuchs nach dem Schornstein abziehen. Bei der verbesserten Construction werden die Gase jedoch weiter verwendet.

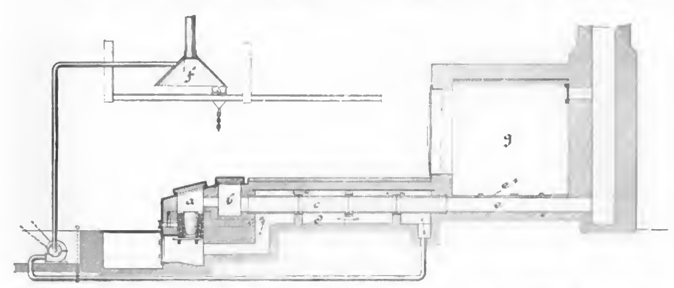
Zunächst treten dieselben in eine zweite Kammer *b* ein. Durch Zuleitung von vorgewärmter Luft können die unverbrannten Bestandtheile (Kohlenoxyd) zur vollkommenen Verbrennung gebracht und dadurch eine nochmalige Steigerung der Temperatur bewirkt werden, so dafs in diesem Raume gleichzeitig mit einem zweiten Tiegel gearbeitet werden kann.

Es kann jedoch von dieser Erweiterung des Ofens zur Vereinfachung des Betriebes abgesehen werden, sofern nur die abziehenden vollkommen verbrannten Feuergase wenigstens zur Vorwärmung der Verbrennungsluft verwendet werden. Diese Aufgabe ist, wie vorstehende Skizze zeigt, dadurch gelöst, dafs die Feuergase, anstatt sie unmittelbar zur Esse entweichen zu lassen, durch einen aus Chamotteröhren, zum Theil auch aus Eisenröhren, gebildeten Kanal *c* geleitet werden. Dieses Röhrensystem ist in einen weiteren Kanal eingebaut. Durch den freien Zwischenraum *d* leitet man alsdann die für den Ofen erforderliche Verbrennungsluft im Gegenstrom, wobei sich die Luft an den heifsen Kanalwandungen *e* stark vorwärmt. Die Wärme wird natürlich den durch den Kanal streichenden Feuergasen entnommen.

Je länger der Kanal *c* ist, um so gröfser ist natürlich die Erhöhung der Lufttemperatur und mithin die Ausnutzung der Wärme. Die heifse Luft wird alsdann aus dem Luftkanal *d* unter den Rost und durch eine Anzahl Düsen in den Feuerraum eingeführt.

In vielen Fällen empfiehlt es sich, die Abhitze auch noch zum Trocknen der Kerne und Formen zu verwenden, wie dies beispielsweise auf der Skizze veranschaulicht ist. Hierbei ist der nach der Esse führende Essenkanal *c* in seiner Verlängerung *e* durch den Boden oder die Seitenwände der Trockenkammer *g* geführt und dieser Theil des Kanals mit beweglichen Platten e^1 abgedeckt. Will man die Abhitze ganz oder zum Theil zum Trocknen verwenden, so hebt man einen Theil der Platten e^1 oder sämmtliche ab und läfst die Hitze in die Trockenkammer einströmen.

In Betrieben, wo man am Tage giefst und in der Nacht Kerne trocknet, kann man bei dieser Einrichtung die in dem Mauerwerk der Oefen aufgestapelte Gluth, welche sonst verloren geht, in die Trockenkammer einströmen lassen; man spart auf diese Weise am Trockenfeuer. Auch verhindert die Absperrung des Ofens nach aufsen die vollständige Auskühlung und erleichtert die Wiederinbetriebsetzung.



Abgesehen von der Brennstoffersparnifs bringt die Vorwärmung der Luft durch die Abhitze noch andere sehr ins Gewicht fallende Vortheile mit sich.

Bei Verwendung von Gebläseöfen, welche meist mit kaltem Wind arbeiten, wird man stets die Beobachtung gemacht haben, dafs infolge des Einblasens der kalten Luft die Tiegel oft schadhaft werden und sehr häufig erneuert werden müssen. Bei Verwendung hinreichend vorgewärmter Luft tritt dieser Uebelstand auch beim Arbeiten mit Gebläse nicht auf. Die Luftvorwärmung bewirkt einen intensiven Verbrennungsprocefs und infolgedessen auch bedeutend kürzere Schmelzdauer, mithin Ersparnifs an Arbeit und Ofenmaterial.

Es ist noch eine Einrichtung zu erwähnen, welche bei der bildlich dargestellten Anlage vorgesehen, und welche namentlich in hygienischer, aber auch in ökonomischer Beziehung von Wichtigkeit ist.

Es ist dies die oberhalb des Ofens *a* angeordnete Haube *f* in Verbindung mit dem Ventilator. Durch diese Einrichtung werden die aufsteigende stark erwärmte Luft und die namentlich bei den mit Gebläse betriebenen Oefen ausströmenden stark giftigen Gase abgesaugt und in den Luftkanal *d* geblasen. Dadurch wird demselben bereits vorgewärmte Luft zugeführt und obendrein eine gute Ventilation bewirkt.

Einige neuere französische Brückenbauten.

Von **Frahm**, Eisenbahn-, Bau- und Betriebsinspector.

(Schlufs von Seite 1119.)

Die neue Alexanderbrücke.

Wenn wir von der eben beschriebenen Mirabeau-Brücke seineaufwärts gehen, kommen wir nach etwa halbstündiger Wanderung in jene Stadttheile, wo die grofsen Weltausstellungen abgehalten worden sind, deren Schauplatz Paris verschiedentlich in diesem Jahrhundert gewesen ist. Zuerst treffen wir am linken Seineufer das geräumige Marsfeld, das als Weltausstellungsgelände wichtig ist; noch von der letzten Ausstellung her ist es mit einem himmelanstrebenden Eisendenkmal bautechnischen Könnens, dem Eiffelthurm versehen. Gegenüber auf dem rechten Flufsufer, mit dem Marsfeld durch die Jenabrücke verbunden, liegt der Trocaderopalast mit seinen geräumigen Schmuckanlagen; er kann wegen seiner guten Verbindung mit dem Marsfeld mit diesem zusammen für Ausstellungszwecke nutzbar gemacht werden. Dann folgt einige Kilometer weiter am linken Seineufer die Invalidenesplanade mit dem Invalidenpalast im Hintergrund, an Gröfse zwar beträchtlich gegen das Marsfeld zurückstehend, wegen seiner centralen Lage aber von gröfserer Wichtigkeit als dieses. Gegenüber breiten sich die Elyseeischen Felder aus, durch die Schönheit ihrer gärtnerischen Anlagen, die Grofsartigkeit ihrer Strafsenzüge und die Mannigfaltigkeit der in ihrer Nähe aufgehäuften Sehenswürdigkeiten mit Recht berühmt.

Eine unmittelbare Verbindung der Invalidenesplanade mit den Elyseeischen Feldern fehlt noch immer; man ist gezwungen, entweder die aufwärts in der Verlängerung der Antin-Allee und dem Boulevard Latour-Maubourg belegene Invalidenbrücke oder die abwärts mehrere hundert Meter entfernte Concordienbrücke zu benutzen, um über die Seine zu kommen. Schon mehrere Male hat man einen Anlauf genommen, eine Brücke zu bauen, die in der Verlängerung der Längsachse der Invalidenesplanade über die Seine führen sollte. Kein Geringerer als Navier interessirte sich in den zwanziger Jahren lebhaft für das Zustandekommen einer solchen Brücke; er machte sogar ausgedehnte Studienreisen nach England, um die neuesten Ausführungen auf dem Gebiete des Brückenbaues in Augenschein zu nehmen, bevor er an die für damalige Zeiten als sehr schwierig angesehene Aufgabe der Entwurfsbearbeitung einer derartigen Brückenanlage herantrat. Das Ergebnifs der Studien Naviers war die Aufstellung eines Entwurfs einer Hängebrücke, welche die Seine in einer einzigen Oeffnung überspannen sollte. Der Entwurf fand die behördliche Genehmigung und es wurde mit der Ausführung begonnen. Als der Unterbau fertig war und man mit dem Aufbringen der Tragkabel begann, zeigten sich Risse im Ankermauerwerk, wahrscheinlich infolge fehlerhafter Construction. Denn anstatt einen tüchtigen Mauerklotz herzustellen, und die Rückhaltketten darin zu verankern, hatte man sich veranlafst gesehen, gerade hier — an der unrichtigen Stelle — zu sparen und ein kunstvoll durch Strebebögen verstärktes Widerlager aufzuführen (Abbildung 9). Man hätte nun wohl das Mauerwerk ändern und den Bau zu Ende führen können; aber das Mifsgeschick der Bauverwaltung gab verschiedenen Widersachern des Baues willkommene Gelegenheit, von neuem gegen das Project zu Felde zu ziehen, namentlich das Aussehen und die Standfestigkeit zu bemängeln, so dafs man den Bau schliefslich ganz aufgab, nachdem Mühe und Kosten nutzlos geopfert waren. Seitdem haben die Bestrebungen zur Herstellung einer Ueberbrückung an dieser Stelle zwar nicht geruht, aber nennenswerthen Erfolg hatten sie bis vor kurzem nicht. Als hindernder Umstand kam unter anderm hinzu, dafs der im Jahre 1855 in den Elyseeischen Feldern errichtete Industriepalast die Ausführung einer Brücke mitten vor der Esplanade sehr hinderte. Erst in allerneuester Zeit, und zwar veranlafst durch die für 1900 geplante Weltausstellung, ist man wirklich an die Ausführung gegangen. Bekanntlich ist für die Ausstellung das ganze Gelände auf dem linken Seineufer zwischen Marsfeld und Invaliden-

esplanade (einschliefslich beider) sowie zwischen Trocadero und den Elyseeischen Feldern auf dem rechten Seineufer in Aussicht genommen. Der alte Industriepalast wird beseitigt und durch andere, neuzeitliche Bauten ersetzt. Nunmehr konnte und mufste man die Erbauung einer Brücke vor der Invaliden-Esplanade mit in die Ausstellungsarbeiten hineinnehmen, wodurch die Angelegenheit endlich in Flufs kam. Die Vorbereitung der Entwürfe fiel in eine Zeit, als die politische Annäherung der Franzosen an die Russen sich vollzog, daher wohl der Name „Brücke Alexanders III.“, den man dem Werke gab. Nachdem im Jahre 1895 die eigentlichen Entwurfsarbeiten begonnen hatten, fanden im Januar 1897 die Pläne für den Unterbau und im Juli 1897 die für den eisernen Ueberbau die Genehmigung der betheiligten Behörden und es wurde sofort mit dem Bau begonnen.

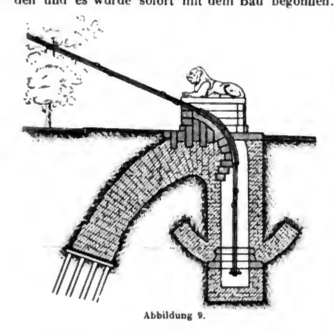


Abbildung 9.

Der Entwurf. Bei der Aufstellung des Entwurfs war das Folgende zu beachten:

1. In den Elyseeischen Feldern wird neben anderen umfangreichen Neuerungen eine 100 m breite Allee in der Verlängerung der Brückenachse hergestellt, mit deren Breite die Breite der neuen Brücke in Einklang gebracht werden mufste.

2. Die Aussicht von den Elyseeischen Feldern auf das Invaliden-Hôtel und von der Concordienbrücke auf die Seine durfte nicht gestört werden.

3. Man durfte nicht vergessen, dafs die Brücke in einem der schönsten Stadttheile von Paris aufgeführt werden würde, umgeben von Bauwerken grofser künstlerischer Vollkommenheit, als Theil von Ausstellungsanlagen, die eine Menge sachverständiger Männer zur Kritik herbeiführen würden; daher mufste auf reiche, geschmackvolle Ausbildung viel Werth gelegt werden.

4. Auf der Seine verkehren Schleppzüge, deren ordnungsmäfsige Durchführung ohne Schwierigkeiten möglich sein mufste. Namentlich liegt die Gefahr vor, dafs stromabwärts fahrende Schleppzüge gegen das rechte Ufer treiben und dann gegen die Pfeiler der unterhalb liegenden Invalidenbrücke stofsen.

Die beste Lösung der hiernach nicht gerade besonders einfachen Brückenbau-Aufgabe glaubt man in dem durch die Abbildungen 10 bis 12 dargestellten Entwurf einer Bogenbrücke mit drei Gelenken gefunden zu haben. Die Spannweite von Mitte zu Mitte Kämpfergelenk ist 107,50 m, die Pfeilhöhe 6,28 m, demnach das Pfeilverhältnifs $\frac{6,28}{107,50} = \frac{1}{17,12}$. Die Breite der Brücke ist 40 m. Mit den beiderseitigen Uferstrafsen, dem Orsay-Kai und dem Conferenz-Kai ist die eigentliche Brücke durch besondere Viaductbauten verbunden. Brückenachse und Flufsachse bilden einen Winkel von 83° 38′. Die Fahrbahn steigt auf dem linksseitigen Viaduct mit 1 : 81,3 und 1 : 55,5, auf dem rechtsseitigen zunächst mit 1:20; dann folgen auf der grofsen Bogenöffnung beiderseitige Neigungen von 1 : 50 bis zum Scheitel,

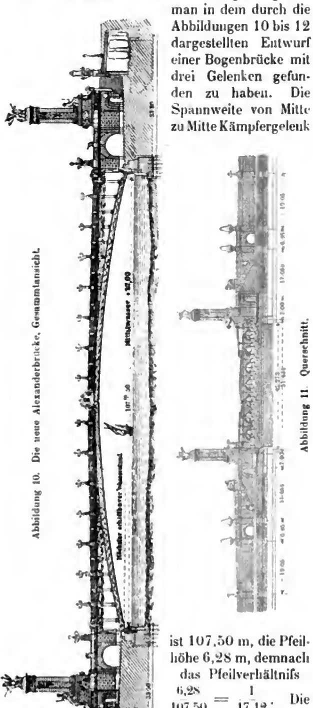


Abbildung 10. Die neue Alexanderbrücke, Gesammtansicht.

Abbildung 11. Querschnitt.

wo der Uebergang durch einen Bogen von 800 m Halbmesser vermittelt ist. Das Gesammtbild der Brücke wirkt entschieden günstig. Durch Anbringung reichen Schmuckes, künstlerisch ausgebildete Candelaber und durch kräftige Profilirung hat man zunächst den Brückenbogen herausgehoben. Sodann ist durch gute Ausbildung der Endviaducte und Herstellung wirkungsvoller, mit reichem figürlichen Schmuck versehener Abschlufsbauten die ganze Brückenanlage nochmals als einheitliches Ganze in die Erscheinung geführt. Die Breite von 40 m, die an sich zwar ungewöhnlich grofs ist, aber im Verhältnifs zu der davor liegenden 100 m breiten Allee doch nicht als zu grofs bezeichnet werden kann, ist in eine 20 m breite Fahrbahn und beiderseitige Fufswege von 10 m Breite getheilt. Letztere haben eine Seitenneigung von 1 : 28, wogegen die Fahrbahn nach einer flachen Parabel und mit 0,20 m Wölbung gekrümmt ist.

Längsschnitt in der Brückenachse durch den Fufsweg.

Abbildung 12. Die neue Alexanderbrücke.

Die Tragconstruction besteht aus 15 in gleichen Abständen angeordneten, aus je zwei sichelförmigen Hälften gebildeten Bögen, deren Kämpfergelenke 0,55 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande liegen. Die Fahrbahn ist gegen die Bögen durch einzelne Pfosten abgestützt. Von besonderem Interesse ist der Umstand, dafs die Bögen aus einzelnen Stücken aus Stahlformgufs bestehen werden, die durch Bolzen miteinander verbunden werden sollen, während die Pfosten und Fahrbahnconstructionen aus gewalztem Stahl, die decorativen Zuthaten aus Gufseisen bestehen werden. Die etwas ungewöhnliche Constructionsweise der Bögen und die Wahl eines in der geplanten Verwendungsweise ungebräuchlichen Materials wurde durch folgende Rücksichten bedingt:

1. Es war wünschenswerth, wenn nicht erforderlich, den mittleren Theil der Bögen ohne feste Gerüste aufzustellen; denn sonst wäre man gezwungen gewesen, das Seinebett etwa ein Jahr lang durch Gerüste stark einzuengen, was der Schiffahrt Störungen und Gefahren gebracht hätte.

2. Alle Nietarbeiten mitten in einer grofsen Stadt sind erfahrungsmäfsig äufserst störend für die Anwohner und bringen allerlei Beschwerden mit sich. Durch den Fortfall der Niete konnte man ferner eine Gewichtsersparnifs erzielen. Auch wird als Vortheil angeführt, dafs die gedrungenen Gufsquerschnitte dem Rost eine geringere Angriffsfläche bieten, die Erneuerung des Anstrichs und die Ueberwachung der Rostbildung leichter sind. Jedenfalls wird die Constructionsweise die Aufstellung sehr erleichtern, auch dürfte in statischer Hinsicht nichts dagegen zu sagen sein, weil der ganze Bogen nur Druckspannung erhält.

Von grofser Bedeutung für die Standsicherheit der Brücke war die sichere Uebertragung des bei dem kleinen Pfeilerverhältnifs von 1 : 17,12 sehr bedeutenden Bogenschubes auf den Baugrund. Der Bogenschub ergab sich zu etwa 5800 t und zu seiner Aufnahme ist die ganze Länge von der Vorderkante der Widerlager bis an die äufsere Begrenzung der letzten Seitenöffnung des Viaducts nutzbar gemacht. Hier hat man mächtige Betonklötze von 33,5 m Länge, 44 m Breite und 3,40 m Stärke eingebracht, welche die Pressungen mit 3 kg/qcm Beanspruchung auf den Baugrund übertragen. Im Mauerwerk selbst sind 48 kg/qcm für die Auflagersteine aus Granit, 18 kg/qcm für das Mauerwerk hinter den Auflagersteinen zugelassen. Mit dem Winkel, den die Resultirende der Kräfte mit der Senkrechten zur Gründungssohle bildet, ist man scharf an den Reibungswinkel herangegangen, denn er beträgt 26° 30'. Das Mauerwerk ist in einzelne, auf dem Betonklotz ausgesparte Rillen eingebunden, um es gegen Abschieben zu sichern.

Die Ausführung. Von Wichtigkeit dürfte zunächst die Fundirung sein und zwar aus dem Grunde, weil ungewöhnlich grofse eiserne Senkkasten von 33,5 m Länge, 44,27 m Breite und 1,90 m lichter Höhe verwendet worden sind. Die Bodenuntersuchungen, die an dem Standort der Widerlager ausgeführt worden waren, hatten folgende Durchschnittswerthe für die Höhenlage der verschiedenen für die Gründung in Betracht kommenden Bodenschichten geliefert: Linkes Ufer, von Flufssohle bis + 21,80 Sand mit Kies vermischt; + 21,80 bis + 21,30 grober Kies; + 21,30 bis + 19,00 zerklüfteter Kalkstein und Sand; + 19,00 Sand. Rechtes Ufer, von Flufssohle bis + 20,60 neuere Ablagerungen, aus thonigem Sande und Kies bestehend; + 20,60 bis + 17,00 zerklüfteter Kalkstein; + 17,00 Sand. Hiernach wurde die Gründungssohle am

linken Ufer auf + 19,40, am rechten auf + 18,75 angenommen. Der gewöhnliche Wasserstand liegt auf + 27,00, demnach sind die Gründungstiefen 7,60 m unter Mittelwasser am linken, 8,25 m

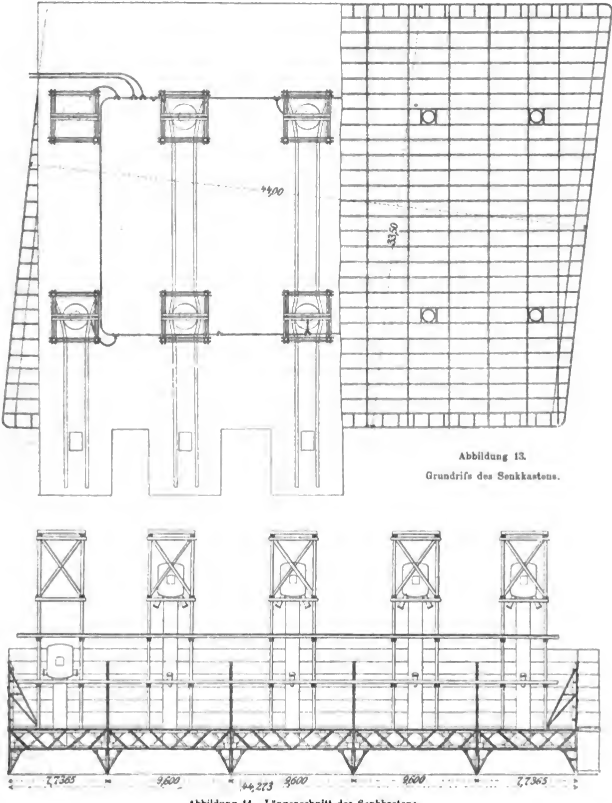


Abbildung 13. Grundrifs des Senkkastens.

Abbildung 14 Längenschnitt des Senkkastens.

unter Mittelwasser am rechten Ufer. Bei diesen Gründungstiefen ergaben sich für die Widerlager auch hinreichende Gewichte, um ohne Inrechnungstellung des passiven Erddrucks die wagerechten Verschiebungen auf der Gründungssohle durch die Reibung allein zu verhindern.

Die Arbeitskammer des Senkkastens, von dem Abbildung 13 einen Grundrifs, Abbildung 14 einen Längenschnitt und Abbildung 15 einen Querschnitt darstellt, ist durch vier Querwände mit unteren Schneiden in fünf Abtheilungen zerlegt. Die Querwände sind als Träger mit gegliederter Wand

und schrägen Endpfosten construirt, man kann also ohne weiteres aus einer Abtheilung durch die Querwände hindurch in die benachbarten Abtheilungen gelangen, so dafs in Wirklichkeit die Arbeitskammer einen einzigen Raum von rund 33 m × 44 m bildet. Die Decke des Senkkastens besteht aus 5 mm starkem Blech; sie wird durch 27 Deckenträger verstärkt, die senkrecht zu den Querwänden liegen und als Netzwerkträger mit gekreuzten Diagonalen ausgebildet sind. Die Deckenträger liegen an den Aufsenwänden auf Consolen, gegen die Querwände sind sie besonders abgesteift. Letztere übertragen somit den Gegendruck des Bodens auf die Deckenträger und steifen die Aufsenwände ab. Die Aufsenwände sind aus einzelnen Blechplatten von 6 mm Stärke zusammengesetzt; oben und unten sind sie durch Flacheisen von 250 × 18 mm und Winkel von 100 × 100 × 12 mm

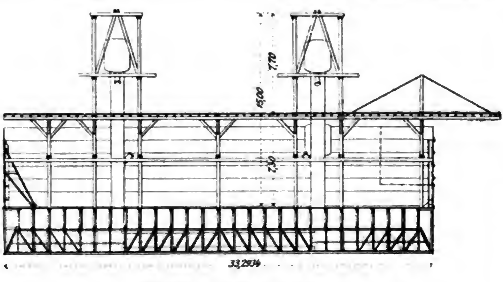


Abbildung 15. Querschnitt des Senkkastens.

gesäumt, wodurch unten eine Schneide gebildet wird, die ganze Wand zum Blechträger wird, der senkrecht gerichtete Kräfte aufnehmen kann. Ausgesteift sind die Aufsenwände an den Langseiten durch die Auflagerconsolen und die Anschlufswinkel der Deckenträger, an den Querseiten durch besondere Aussteifungswinkel. Aufserdem ist hier eine Einrichtung zur Steigerung der Festigkeit und Dichtigkeit der Aufsenwände getroffen, die sich auch anderswo schon wiederholt bewährt hat. Ueber die Strebenwinkel der Consolen und die schrägen Endpfosten der Querwände ist nämlich eine 4,5 mm starke Blechhaut gezogen, die mit der unteren Schneide und der Decke durch Winkel verbunden ist. Zwischen dieser Blechhaut und der Aufsenwand bildet sich ein Hohlraum von dreieckigem Querschnitt, den man mit Beton gefüllt hat. Von der 8,25 m betragenden gröfsten Gründungstiefe verbleiben über der Decke des Senkkastens bis zum Mittelwasser noch 8,25 weniger 3,70 = 4,55 m. So hoch mufste die Baugrube mindestens noch umschlossen sein, wenn die Schneide des Senkkastens die Gründungssohle erreicht hatte. Man hat mit fortschreitendem Niedersenken einzelne Blechtafeln auf den Senkkasten gesetzt, unten von 4 mm, oben von 3 mm Stärke. Die Blechtafeln wurden durch kalt geschlagene Niete von 10 mm miteinander verbunden, durch Winkel versteift und gegen die Deckenträger abgestützt. Sie erreichten nach und nach eine Höhe von 6 m. Die Stöfse wurden mit Asphaltfilz gedichtet. Das Material für die Senkkasten war Flufseisen.

Eine bemerkenswerthe Neuerung hat man für den Betrieb der Prefsluftgründung eingeführt. Zunächst erhielt jede der fünf Unterabtheilungen der Arbeitskammer zwei Einsteigeschächte nebst Luftschleusen, so dafs im ganzen 10 Schächte und Schleusen aufgesetzt wurden. Jeder Schacht wurde mit Leitern zum Aus- und Einsteigen und Einrichtungen zum Einbringen von Beton versehen; dagegen bekamen nur acht Schächte ihre eigene Fördereinrichtung zum Herausholen des Bodens, während die beiden anderen Schächte, die etwas kleiner waren, eine gemeinsame Einrichtung für die Bodenförderung erhielten. Bekanntlich verfährt man gewöhnlich bei Prefsluftgründungen in der Weise, dafs mit fortschreitendem Senken die Luftschleusen abgenommen, die Schächte verlängert und nun die Schleusen von neuem aufgesetzt werden. Das ist aber eine umständliche und gefährliche Arbeit, die schon bei einer geringen Anzahl von Schächten unangenehm empfunden wird, um so mehr bei der grofsen Zahl von zehn Schächten für jeden Senkkasten. Man hat nun diese Arbeit dadurch vermieden, dafs die Schächte von vornherein eine Höhe bekamen, die das Verlängern nicht erforderte. Bei dieser Construction fand man es ferner zweckmäfsig, in 7,30 m Höhe über den Deckenträgern einen durchlaufenden Arbeitsboden anzubringen mit Fördergeleisen zum Bewegen des Bodens nach dem Flusse hin. Der Arbeitsboden wurde durch Stiele getragen, die man auf die Deckenträger setzte. Etwa in halber Höhe zwischen den letzteren und dem oberen Arbeitsboden befestigte man einen zweiten Boden an diesen Stielen, dessen Höhenlage der Oberkante des Mauerwerks nach beendigtem Senken entsprach und der für die Ausführung der Maurerarbeiten und der Betonirung sich als sehr nützlich erwies. Es läfst sich nicht leugnen, dafs diese ganze Anordnung sehr geschickt ausgedacht ist;

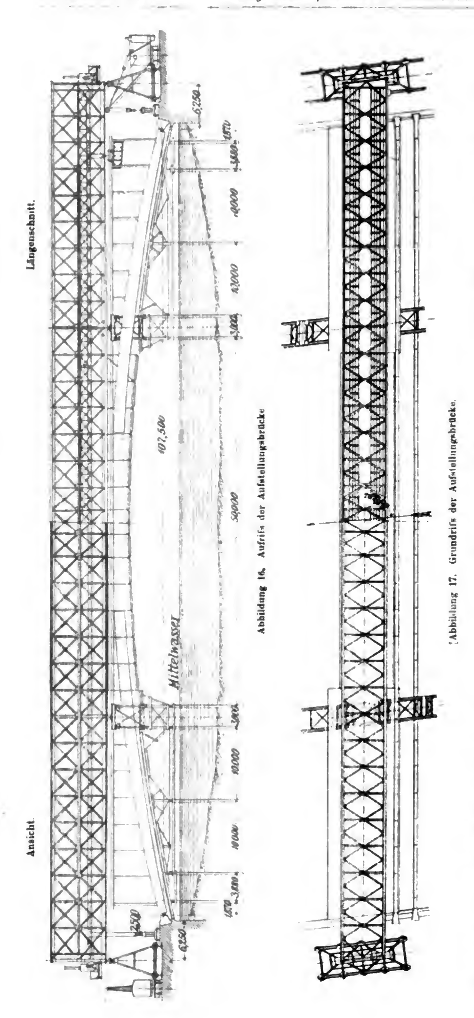


Abbildung 16. Aufrifs der Aufstellungsbrücke.

Abbildung 17. Grundrifs der Aufstellungsbrücke.

thatsächlich ist durch sie die Handarbeit während der Ausführung erheblich eingeschränkt und die Bodenförderung sehr erleichtert worden. Der Hauptvortheil war aber, dafs Senkkasten, Förderschächte, Luftschleusen und Arbeitsböden während des Senkens in fester Verbindung miteinander blieben.

Die Ausführung machte sich nun wie folgt: Zunächst wurde bis etwas über dem Wasserspiegel die Baugrube ausgeschachtet und in der Sohle sorgfältig geebnet. Dann setzte man in der Baugrube den Senkkasten zusammen, baute die Schächte und Förderschleusen auf und stellte die Gerüste her. Nun konnte man bis + 26,00, also bis 1,00 m unter dem Mittelwasser, den Boden durch Baggern beseitigen und den Senkkasten ohne Anwendung von Prefsluft senken. Unter + 26,00 wurde dies zu schwierig, man liefs daher Prefsluft in die Arbeitskammern, als diese Ordinate erreicht war. Die Bodenförderung geschah im weiteren Verlauf des Senkens auf zweierlei Weise: Von der Wasserbauverwaltung war zugelassen, bis + 22,5 im Flufs zu baggern. Beim Senken von + 26,00 bis + 22,5 warf man daher den Boden unter der flufsseitigen Wand des Senkkastens hindurch in die Seine. Hier lag ein Bagger, der so eingerichtet war, dafs er scharf an der Senkkastenwand herstreichen und hier den Boden aufnehmen konnte. Unter + 22,5 war es nicht gestattet zu baggern, weil man fürchtete, das Flufsbett werde zu sehr aufgewühlt. Für den Rest der Senkarbeit mufste der Boden daher durch die Luftschleusen entfernt werden. Zu dem Zweck hatte man eine mit Prefsluft betriebene Fördereinrichtung eingebaut, deren Gefäfse unmittelbar in die auf der oberen Arbeitsbühne stehenden Förderwagen entleerten. Letztere liefen auf Fördergeleisen, die gegenüber je zwei in einer Reihe stehender Schächte

auf einer in den Flufs vorgekragten Brücke endigten. (Abbildungen 13 und 15). Zwischen den Geleisen waren Schütttrichter angelegt, durch die der Boden in den Flufs geschüttet werden konnte, von wo man ihn in Transportschiffe baggerte. Dieses letztere Verfahren kommt Einem etwas seltsam vor, man fragt sich, warum nicht gleich in die Kähne entladen wurde. Das hat man auch anfangs versucht, man fand aber, dafs es zu gefährlich sei und das Vertheilen in den Kähnen zu viel Arbeit verursache.

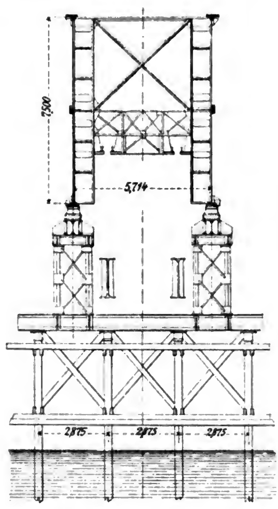


Abbildung 18. Querschnitt über den Mittelstützen.

Für die Herstellung der zur Gründung erforderlichen Prefsluft brauchte man besondere Anlagen nicht zu machen, man konnte sie vielmehr aus einer vorhandenen Leitung (der sogenannten Poppschen Leitung) entnehmen, die in 400 m Entfernung von der Baustelle über die Concordienbrücke führt. An diese Hauptleitung wurden Zweigleitungen angeschlossen, welche die Prefsluft an jedem Ufer zu den Arbeitsstellen führte. An jeder Abzweigungsstelle waren Luftmesser und Abschlufshähne angebracht. Auch war der Druck in der Poppschen Leitung zu grofs (5 Atm.), um die Prefsluft ohne weiteres verwenden zu können, es mufste vielmehr eine Druckverminderung durch einen Federdruckregler stattfinden. Darauf trat die Prefsluft in einen Behälter; von diesem bis zu den Vertheilungsleitungen auf dem oberen Arbeitsboden waren zwei biegsame Rohrleitungen angebracht (eine zur Reserve), so dafs die Luftzuführung in jedem Augenblick des Senkens gesichert war.

Dem Unternehmer war für die Arbeitskammer und die Arbeitsstellen durch die Vertragsbedingungen elektrische Beleuchtung vorgeschrieben, die bis zur Beendigung des Betonirens aufrecht zu erhalten war. Zu diesem Zweck hatte man eine kleine elektrische Anlage gemacht, die im wesentlichen folgende Einrichtung hatte: Zwei doppelcylindrige Raworthsche stehende Dampfmaschinen von je 25 Pferdekräften, die 500 Touren in der Minute machten, trieben zwei Gleichstrom-Dynamomaschinen. Eine einzige Dampfmaschine mit einem Dynamo genügte zur Herstellung des Beleuchtungsstromes, die zweite Maschine und der

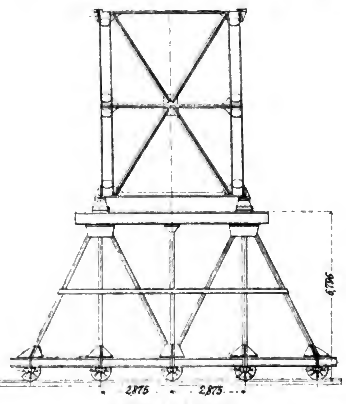


Abbildung 19. Endansicht.

zweite Dynamo waren zur Aushülfe da. Zur Dampferzeugung waren zwei Dampfkessel aufgestellt, einer in Reserve. Der Strom wurde den Verbrauchsstellen durch die Leitungen zugeführt, von denen eine für den Beleuchtungsstrom der Arbeitskammer bestimmt war, die beiden anderen für den Beleuchtungsstrom der äufseren Lampen dienten. Es wurde Strom von 140 Volt Spannung verwendet, die Glühlampen waren zu zwei hintereinander geschaltet; es waren deren 130 von 16 Kerzen in der Arbeitskammer und vier von je 50 Kerzen für jede Luftschleuse vorhanden. Der Verbrauch an Elektricität belief sich auf 2000 Hektowattstunden in 24 Stunden, davon 1600 für die Arbeitskammer und 400 für die

Aufsenbeleuchtung. Da letztere allein während der zwölf Nachtstunden verbraucht wurden, mufste der Höchstverbrauch in zwölf Stunden zu $\frac{1600}{2} + 400 = 1200$ Hektowattstunden angenommen werden. Eine Hektowattstunde kostete 4,8 ₰.

Die ungewöhnlichen Abmessungen des Senkkastens liefsen es angezeigt erscheinen, während des Senkens die gröfste Vorsicht anzuwenden, namentlich die Decke daraufhin genau zu beobachten, ob auch Verbiegungen auftreten würden,

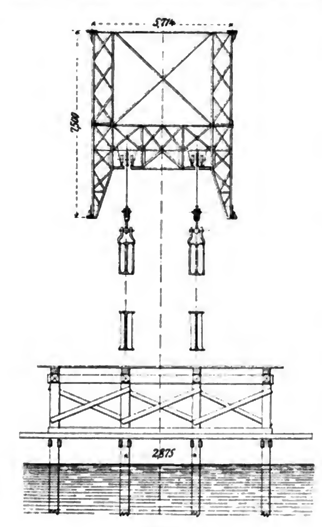


Abbildung 20.
Querschnitt zwischen End- und Mittelstützen.

die Risse im Mauerwerk verursachen könnten. Es wurden über jeder Scheidewand der Arbeitskammer drei Punkte — an beiden Enden und in der Mitte — also im ganzen 18 Punkte fortwährend einnivellirt. Diese Arbeiten ermöglichten es zunächst, das Niedersenken der Senkkasten zu beobachten, auch war man wohl imstande, aufsergewöhnliche Verbiegungen festzustellen. Jedoch ergaben sich dabei verschiedene Schwierigkeiten: Die Arbeiten waren an und für sich zeitraubend, mitunter gar nicht ausführbar, z. B. bei Nebel. Auch konnte man auf Genauigkeit nur dann rechnen, wenn während der Ausführung der Senkkasten thatsächlich still lag. Dadurch ging der wichtigste Zweck aber verloren; denn gerade während des Niedersenkens war es von gröfster Bedeutung, das Verhalten des Senkkastens genau zu beobachten. Die Bauverwaltung und der Unternehmer hatten daher auf gemeinschaftliche Kosten noch einen besonderen Beobachtungsapparat angebracht. Dieser bestand aus einer Bleirohrleitung an der landseitigen Wand des Senkkastens und einem Zweigrohr an jeder Zwischenwand. Die Zweigrohre hatten Standgläser an den Enden und in der Mitte. Wenn nun dieses ganze System mit Wasser gefüllt war, so entstand eine grofse Wasserwage, an der man alle Verbiegungen der Senkkastendecke und alle Aenderungen in der Lage des Senkkastens gegen die Wagerechte ablesen konnte.

Beim Niedersenken selbst waren noch verschiedene Vorsichtsmafsregeln anzuwenden. Zunächst bildete es die Regel, dafs, wenn gesenkt werden sollte, alle Förderarbeiten ruhten und alle Arbeiter daran gingen, an den Zwischenwänden und den Aufsenwänden entlang Rigolen auszugraben. Der Boden wurde vorläufig in die Mitte der einzelnen Abtheilungen des Senkkastens geworfen und später fortgeschafft. Das Oeffnen der Rigolen brachte dann ein Senken des Senkkastens mit sich; während des darauffolgenden Herausbringens des Bodens war es strenge untersagt, unter den Wänden wegzugraben. Jeden Tag berechnete man nach dem fertiggestellten Mauerwerk und dem Luftdruck in der Arbeitskammer das Gewicht, welches die Schneiden der Senkkastenwände zu tragen hatten; man vergewisserte sich so über die allgemeine Gleichgewichtslage des Senkkastens und ermittelte, ob die Maurerarbeiten oder die Senkungsarbeiten beschleunigt werden müfsten. Die Zwischenräume zwischen den Deckenträgern wurden mit Beton ausgefüllt, den man in mehreren Lagen so einbrachte, dafs von der Landseite und den beiden Langseiten nach der Mitte zu gearbeitet wurde, um die Aufsenwände an diesen drei Seiten von vornherein genügend zu belasten. Der übrige Theil des Fundamentmauerwerks wurde aus Bruchsteinen in Cementmörtel hergestellt. Die Arbeitskammer wurde nach beendigter Senkungsarbeit ebenfalls mit Beton gefüllt. Dann wurde noch 48 Stunden der Luftdruck aufrecht erhalten, um das Aus-

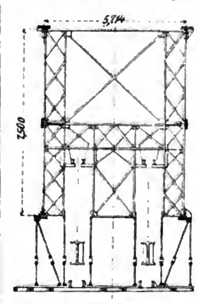


Abbildung 21.
Querschnitt zwischen den Mittelstützen.

waschen des Betons zu verhüten und nunmehr mit dem Abnehmen der Luftschleusen, Abbauen der Schächte und dem Entfernen der Gerüste begonnen.

Die gefahrvollen Fundirungsarbeiten sind ohne nennenswerthen Unfall in folgenden Zeiträumen zu Ende geführt worden: Am rechten Ufer wurde Mitte April 1897 mit den Vorbereitungsarbeiten, Ende Mai mit der Montage des Senkkastens begonnen; Anfang Juli war diese beendigt und Anfang August die Ausrüstung mit den zur Anwendung von Prefsluft erforderlichen Apparaten fertig. Am 11. August wurde mit dem Betoniren über der Senkkastendecke begonnen, am 20. August zum erstenmal Prefsluft eingelassen und Mitte August 1897 war man mit den Fundirungsarbeiten fertig. Die entsprechenden Daten für das linke Ufer sind: Beginn der Vorbereitungsarbeiten Juni 1897. Beginn und Beendigung der Montage des Senkkastens Ende Juli und Anfang September. Beginn und Beendigung der Ausrüstung Mitte November und Ende December. Prefsluft eingelassen 15. Januar 98. Beendigung der Fundirungsarbeiten Ende 1898.

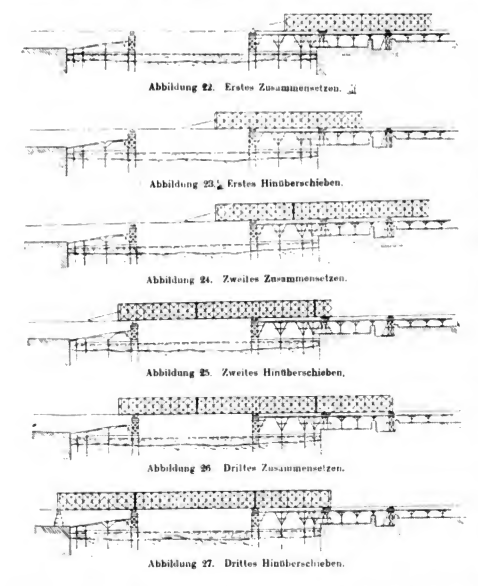


Abbildung 22. Erstes Zusammensetzen.

Abbildung 23. Erstes Hinüberschieben.

Abbildung 24. Zweites Zusammensetzen.

Abbildung 25. Zweites Hinüberschieben.

Abbildung 26. Drittes Zusammensetzen.

Abbildung 27. Drittes Hinüberschieben.

Die Aufstellung des eisernen Ueberbaues. Die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstruction wird durch die Werke **Fives-Lille** und **Creusot** bewirkt. Die wichtigste Forderung, welche die Bauverwaltung in den Ausführungsbedingungen gestellt hatte, war die, dafs während der Aufstellung der eisernen Ueberbauten ein solcher Theil der Seine gänzlich frei von Gerüsten zu halten sei, dafs die Schiffahrt auf der Seine nicht nur nicht unterbrochen, sondern nicht einmal wesentlich behindert werde. Diese Forderung war dadurch noch genauer umschrieben, dafs dem Unternehmer unmittelbar aufgegeben war, über den mittleren Theil des Flufsbettes eine provisorische Aufstellungsbrücke zu schlagen, hoch genug liegend, die Bögen von daran hängenden Schwebegerüsten aus aufzustellen. Diese Aufstellungsbrücke solle sich in der Querrichtung der Brücke fortbewegen lassen, um letztere ganz bestreichen zu können. Die Aufstellungsbrücke mufste natürlich den Einwirkungen der Hochfluthen und des Eisganges in der Seine vollständig entzogen sein, woraus folgte, dafs man ihr nur zwei Stützpunkte und zwar an den Ufern geben konnte und sie hier auf hohe Böcke legen mufste, die auf Rollen und Schienen verschoben werden konnten. Des weiteren wurde anerkannt, dafs man allen berechtigten Forderungen der Schiffahrt Rechnung tragen würde, wenn in der Mitte des Flufsbettes eine Oeffnung von 50 m freibliebe. Man konnte die ganze Breite des Flusses daher in drei Theile theilen: einen mittleren freibleibenden, die beiden anderen für die Herstellung fester Gerüste verfügbar. Aus diesen allgemeinen Erwägungen entstand der in den Abbildungen 16 und 17 im Aufrifs und Grundrifs dargestellte Entwurf der Aufstellungsbrücke. Die Dreitheilung der ganzen Flufsbreite ergab ferner eine Dreitheilung der Aufstellungsbrücke und der Lehrbögen: In den beiden Seitenöffnungen konnte man auf die eingerammten Pfähle feste Lehrbögen setzen und auf diesen die Brückenanfänger montiren. In der mittleren Oeffnung mufste man die Lehrbögen an die Aufstellungsbrücke hängen und mit dieser seitlich bewegen. Man fafste ferner den glücklichen Gedanken, die Aufstellungsbrücke im Zustande ihrer Ruhe, also während der Aus-

führung der Montagearbeiten, aufser an den Enden noch an zwei mittleren Punkten zu unterstützen, diese beiden Unterstützungen aber beim Fortschieben zu beseitigen. Die Aufstellungsbrücke zeigt also das Eigenthümliche, Hauptträger auf zwei Stützen zu haben, wenn sie von einer Stelle zur anderen gerollt wird, dagegen Träger auf vier Stützen, wenn sie belastet ist. Diese zweifellos sehr geschickten allgemeinen Dispositionen haben es ermöglicht, die Aufstellungsbrücke nicht nur verhältnifsmäfsig leicht ausführen zu können, obgleich man sie so construirte, dafs zwei Bögen zu gleicher Zeit aufgestellt werden konnten, sondern auch die Montage der Bögen schnell und gefahrlos zu bewirken. Aufserdem gestattete die zuletzt erwähnte Verwandlungsfähigkeit der Brücke, etwa unfertig aufgestellte Bögen zu demontiren und in Sicherheit zu bringen, sofern man durch Hochwasser oder Eisgang überrascht werden würde. Von wesentlichem Einflufs waren die Mittelstützen ferner auf die sichere Aufnahme und Uebertragung der Horizontalkräfte. Die beiden Wirbelstürme, die in den letzten Jahren Paris heimgesucht haben, mahnen dazu, hierbei vorsichtig zu Werke zu gehen. Die Zahl von 120 kg, die man als Winddruck für das Quadratmeter angenommen hat, dürfte eher zu niedrig als zu hoch sein; wie dem auch sei, jedenfalls ist es ein grofser Unterschied, ob der Druck auf eine Brücke mit einer Einzelöffnung von 120 m oder mit drei Oeffnungen von 33,5, 50 und 33,5 m wirkt.

Die Aufstellungsbrücke hat zwei genietete Hauptträger von 120 m Stützweite und 7,50 m Höhe in 5,714 m Abstand voneinander, die als Fachwerksträger mit zweifachem System der Wandglieder construirt sind. Oben und in mittlerer Höhe sind zwischen den Trägern Horizontalverbände angeordnet, auch liegt in halber Höhe eine kräftige Queraussteifung, darüber ist ein Andreaskreuz eingespannt (Abbildung 18). An den Enden ist die Aussteifung eine hiervon abweichende (Abbildung 19). Die Verticalen der Hauptträger sind in Abständen voneinander angebracht, die der Horizontalprojection der einzelnen Bogentheile entsprechen. Im übrigen sind die Verticalen nach zwei verschiedenen Grundsätzen angeordnet: Ueber den Mittelstützen und den Endstützen mit voller Blechwand, dazwischen mit gekreuzten Diagonalen als Wandglieder. Ferner zwischen den End- und Mittelstützen mit Verjüngung nach unten (Abbildung 20), zwischen den Mittelstützen in gleicher Breite durchlaufend, behufs besserer Anbringung der Hängegerüste (Abbildung 21). An den in halber Höhe liegenden Quer- (Aussteifungs-) Trägern, sowie an den Verticalen sind Consolen angebracht, die Fördergeleise tragen, auf denen die beiden zum Herbeischaffen der Eisentheile dienenden Förderwagen laufen. Den Raum unter den Consolen hat man daher frei lassen müssen für das Fortbewegen und Herunterlassen der einzelnen

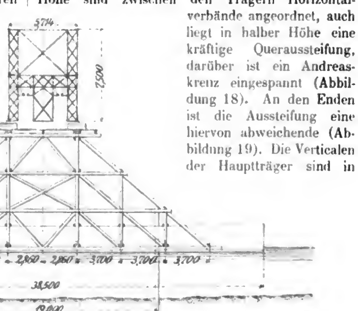


Abbildung 28. Schwimmendes Gerüst zur Montage der Aufstellungsbrücke.

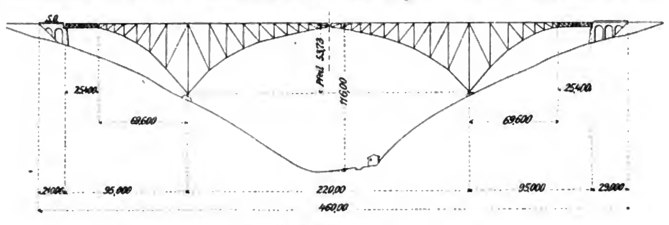


Abbildung 29. Viaur-Viaduct. Ansicht.

Bogentheile. Besondere Beachtung verdient die Construction der Mittelstützen, die nur zeitweise in Wirksamkeit treten sollen, wie erwähnt. Man hat 28 m von jedem Ufer in Entfernungen von 2 m voneinander zwei Reihen von je 6 Pfählen parallel zur Stromrichtung eingeschlagen und auf jede Pfahlreihe einen eisernen Träger gelegt. Auf diesen Unterbau hat man an jedem Ufer zwei kräftige Bockgerüste gestellt (Abbildung 18) und quer über jedes Bockgerüst ein starkes Querstück gelegt, das als dreitheiliger Kastenträger construirt ist. Auf letzterem ruhen unmittelbar die Lager. Zwischenkeile ermöglichen eine Veränderung der Höhenlage. Die Enden der Brücke ruhen gleichfalls auf zwei Bockgerüsten (Abbild. 16, 17 und 19), die auf 10 Räder gestellt sind; die Räder laufen auf einem parallel zum Ufer liegenden Geleise. Das Material für die Brücke und die Bockgerüste ist gewalzter Stahl von 42 kg/qmm Festigkeit und 22 % Dehnung. Die Auflagertheile sind aus Stahlformgufs hergestellt; das Gesammtgewicht der ganzen Construction beträgt 383,5 t.

Die Montirung dieser Aufstellungsbrücke wurde nach der den Franzosen so geläufigen Bauweise des Hinüberschiebens bewirkt. Dabei mangelte es jedoch an Platz, den ganzen Träger auf einmal fertig zu bauen und hinüberzuschieben; man mufste vielmehr die Arbeit auf dreimal vertheilen. Zunächst wurde am rechten Ufer ein Stück von reichlich 60 m Länge zusammengebaut und etwa 15 m in die Mittelöffnung hineingeschoben (Abbildung 22 und 23). Dann setzte man

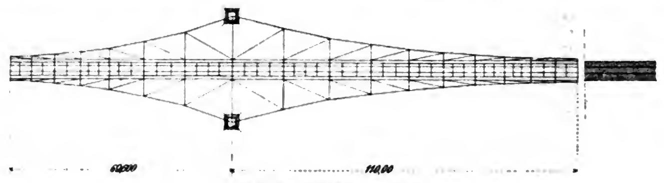
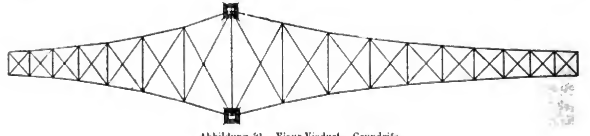


Abbildung 30. Viaur-Viaduct. Aufsicht.


Abbildung 31. Viaur-Viaduct. Grundrifs.

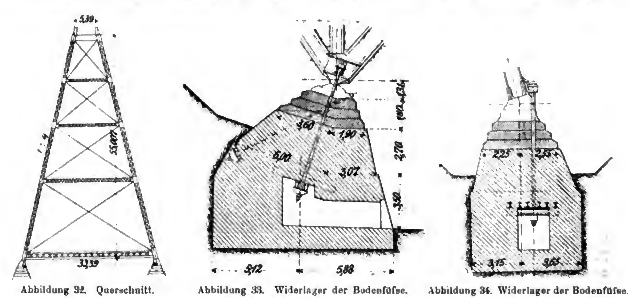


Abbildung 32. Querschnitt. Abbildung 33. Widerlager der Bodenfüfse. Abbildung 34. Widerlager der Bodenfüfse.

hinten 30 m an und schob zum zweitenmal vor (Abbildung 24 und 25). Nun wurde das hintere Ende ganz fertig gemacht, und dann die Brücke in ihre endgültige Lage geschoben (Abbildung 26 und 27). Um die während des Hinüberschiebens auftretenden Spannungen dadurch zu verringern, dafs das überkragende Ende eher unterstützt wird, hat man vorne einen 15 m langen Schnabel angesetzt, der leichter construirt ist als die Brücke. Nach den angestellten Rechnungen würden trotzdem noch 16 kg/qmm Spannungen aufgetreten sein. Wenn dies auch noch zulässig erschien, so hat man doch vorsichtigerweise beim zweiten Vorschieben ein schwimmendes Gerüst unter das überhängende Ende gebracht (Abbildung 28). Die gröfste Durchbiegung war 136 mm am überhängenden Ende. Die Ausführung der Aufstellungsbrücke hat folgende Zeit in Anspruch genommen: Ende Januar 1898 war der Entwurf endgültig festgestellt, im April begann die Montage in der Werkstatt. Auf der Baustelle wurde am 22. Juli mit dem Zusammensetzen begonnen, am 20. August wurde zum erstenmal vorgeschoben, am 8. September zum zweiten-, am 30. September zum letztenmal. Jedesmal brauchte man einen halben Tag, beim zweitenmal wurde die Schiffahrt zwei Stunden gestört.

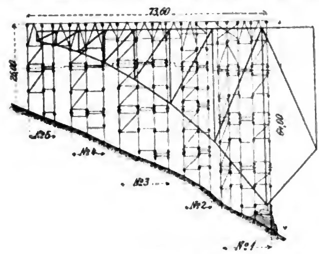


Abbildung 35.
Aufstellungsgerüst (Ansicht).

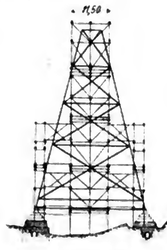


Abbildung 36
Querschnitt des Aufstellungsgerüstes.

Der Viaur-Viaduct.

Bei der im Bau begriffenen Eisenbahn Carmaux—Rodez ergaben die Geländeverhältnisse einen etwa 116 m mit seiner Oberkante über der Thalsohle liegenden Viaduct für das Viaur-Thal. Die gesammte zu überbrückende Breite betrug annähernd 400 m. Nachdem von den bauleitenden Ingenieuren zunächst mehrere Lösungen (Parallelträger von 3, 4, 5 oder 7 Oeffnungen; Viaduct nach Art des Gerrabit-Viaductes, desgl. der Douro-Brücke versucht worden waren, schrieb man unter den bedeutendsten Brückenbauanstalten Frankreichs einen Wettbewerb aus. Es wurden acht Arbeiten eingereicht, von denen die Arbeit der Batignolles-Constructionsgesellschaft für die Ausführung angenommen wurde. Dieser Entwurf zeigte einen mittleren Dreigelenkbogen von 250 m Spannweite mit beiderseitig anschliefsenden Consolen, die mit den Endwiderlagern durch kleine Parallelträger verbunden waren. Der Kostenanschlag schlofs mit rund 1 500 000 ℳ ab. Der Entwurf erhielt in seiner ursprünglichen Form jedoch nicht die ministerielle Genehmigung. Wenn die verlangten Aenderungen auch nicht grundsätzlicher Natur waren, — es handelte sich hauptsächlich um Tieferlegung der oberen Gurtung, Aenderung der Fahrbahn, Anbringung von Untersuchungs- und Ausbesserungseinrichtungen, sowie Anwendung der im Reglement vom 29. Aug. 1891 vorgeschriebenen Rechnungsweise —, so wurden durch sie die Kosten doch auf 2 400 000 ℳ erhöht. Dies wurde Veranlassung zu versuchen, ob sich nicht durch eine Aenderung der Spannweiten eine Kostenverminderung erzielen lasse. Die angestellten Bemühungen hatten Erfolg; denn es ergab sich, dafs man durch Verminderung der Spannweite des Mittelbogens von 250 m auf 220 m und entsprechende Vergröfserung der Kragenden den Viaduct für rund 2 000 000 ℳ bauen konnte. Der endgültige Entwurf ist in den Abbildungen 29 bis 31 in der Ansicht, Aufsicht und im Grundrifs dargestellt. Die Länge des Bauwerks zwischen den Endwiderlagern ist 410 m, die Widerlager

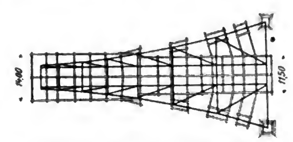


Abbildung 37. Aufsicht des Aufstellungsgerüstes.

sind 29 m und 21 m lang, so dafs die Gesammtlänge 460 m beträgt. Höhe der Schienenoberkante über Thalsohle 116 m. Es sind zwei Hauptträger mit obenliegender Fahrbahn vorhanden, die sich unten mittels Gelenke auf die in den Felsen eingemauerten Widerlager setzen. Jeder Hauptträger ist durch ein Scheitelgelenk in zwei Hälften getheilt. Die Pfeilhöhe des Mittelbogens ist 53,73 m. Die Hauptträger haben $^{1}/_{4}$ Neigung gegen die Senkrechte erhalten (Abbildung 32);

ihre Entfernung voneinander beträgt oben 5,39 m, unten 33,39 m. Oben sind die Hauptträger durch Querträger verbunden, welche die Fahrbahnconstruction aufnehmen; im übrigen ist die Queraussteifung durch horizontale Steifen und durch Diagonalen gebildet (Abbildung 32). In der Ebene des Untergurts liegt ein vollständiger Windverband (Abbildung 31). Die Hauptträger, Quer- und Längsträger, Steifen, Zugbänder und Windverbände sind aus gewalztem Stahl, die kleinen Endverbindungsträger, Niete, die Fahrbahnconstruction, die Vorrichtung zum Untersuchen und Ausbessern der Brücke aus Schweifseisen hergestellt. Die Widerlager für die Aufnahme der Bogenfüfse bestehen aus zwei getrennten Mauerklötzen von 11 m Länge, 6,80 m Breite und 9 m Höhe. Obgleich die Seitenneigung, die man den Hauptträgern gegeben hat, hinreichende Sicherheit gegen Umstürzen bietet, hat man doch zur Vorsicht noch kräftige Verankerungen vorgenommen (Abbild. 33 und 34).

Die Aufstellungsarbeiten, die im Jahre 1898 im Gange waren, werden in der Weise gefördert, dafs man zunächst die Consolträger der Seitenöffnungen von einem festen Gerüst aus aufstellt und nun die halben Mittelöffnungen vorkragt. Das Gerüst besteht aus fünf einzelnen Holzpfeilern, die nur oben miteinander verbunden sind. Die Pfeiler können daher nach und nach an einer Seite abgebaut und an der anderen Seite wieder aufgebaut werden, so dafs man beide Seiten mit denselben Gerüsthölzern herstellen kann. Beim Vorkragen der Mittelöffnung wird das Ende der Consolträger der Seitenöffnungen durch zwei starke Kabel provisorisch mit den Endwiderlagern verankert. Abbild. 35 bis 37 stellen das Aufstellungsgerüst dar.

Die neue Seinebrücke der Westbahn.

Zu den wichtigsten Bahnbauten, die zur Zeit in und bei Paris in der Ausführung begriffen sind, gehört die neue Linie, welche die Westbahngesellschaft zur Verbindung der Gürtelbahn mit der Invaliden-Esplanade in Angriff genommen hat. Theils im offenen Einschnitt, theils im Tunnel unter dem Stadttheil Passy liegend, dann die Seine im Bogen überschreitend und auf dem linken Seineufer dem Flufslaufe folgend, endigt die neue Linie mit der auf dem linken Seineufer bereits bestehenden sogenannten Moulineaux-Linie zusammen in einem grofsen gemeinschaftlichen Endbahnhof an der Invaliden-Esplanade.

Uns interessirt besonders die Brücke, welche über die Seine führen wird. Die Seine hat an dieser Stelle zwei Arme, welche durch die Schwaneninsel getrennt sind: einen rechten schiffbaren Arm und einen linken todten Arm, der hauptsächlich als Liegehafen dient. Die Aufgaben, welche bei der Entwurfsbearbeitung sich darboten, waren ähnlicher Art, wie man sie bei der Alexanderbrücke gefunden hatte: die Forderungen der Schiffahrt lauteten dahin, keine Zwischenpfeiler im schiffbaren Arm zu errichten, die Rücksichten auf die Lage der Baustelle mitten in einem der schönsten Stadttheile von Paris machten es zur Pflicht, auf eine befriedigende ästhetische Wirkung das gröfste Gewicht zu legen. Wenn dem hinzugefügt wird, dafs die Bahnlinie die Seine schief unter einem Winkel von etwa 60° schneidet, so lassen sich wohl ohne weiteres die Schwierigkeiten ermessen, die sich den Ingenieuren beim Entwerfen der Brücke entgegenstellten. Zunächst

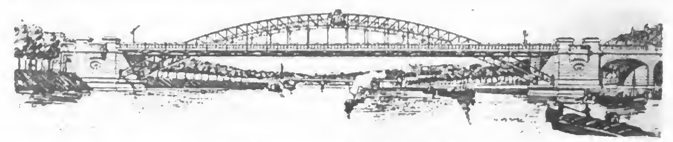


Abbildung 38. Ueberbrückung des schiffbaren Seinearmes.



Abbildung 39. Ueberbrückung des todten Seinearmes.

konnte man darüber nicht im Zweifel sein, dafs die Ueberbrückung in drei getrennte Theile zerfallen müsse: einen für den schiffbaren Arm; einen für den todten Arm; eine Verbindung auf der Schwaneninsel. Für den schiffbaren Arm hat man nach mancherlei Versuchen, die sich auf gewöhnliche Bogenträger, Parallelträger und Parabelträger bezogen, schliefslich eine Lösung gewählt, die grofse Aehnlichkeit mit der Grünthaler Brücke über den Kaiser-Wilhelm-Kanal hat (Abbildung 38). Beim gewöhnlichen Bogenträger hätte man ein Pfeilverhältnifs von nur $^1/_{17}$ wählen müssen. Das mag bei Strafsenbrücken zulässig sein, für die das Verhältnifs der beweglichen zur ruhenden Last ein erheblich günstigeres ist als bei Eisenbahnbrücken; wir haben dasselbe Pfeilverhältnifs bei der Alexanderbrücke gesehen. Bei Eisenbahnbrücken jedoch, die bewegliche Lasten zu tragen haben, welche im Verhältnifs zu ihrem Eigengewicht gröfser sind, ist man unter $^1/_{12}$ wohl nicht hinabgegangen. Im vorliegenden Falle kam hinzu, dafs die Gefällverhältnisse der Bahn häufiges und schnelles Bremsen auf der Brücke erforderlich machen werden, wodurch erhebliche horizontale Belastungen entstehen. Diese könnten einer gewöhnlichen Bogenbrücke leicht verhängnifsvoll werden. Parallelträger und Parabelträger konnten wegen ihres ungünstigen Aussehens nicht wohl in Frage kommen. Mit der Wahl der Grünthaler Brücke als Vorbild hat man gewifs einen glücklichen Griff gethan, obgleich das Aussehen der Grünthaler Brücke infolge der höheren Abschlufsbauten noch mehr befriedigt als das Aussehen der neuen Pariser Brücke. Es mag aber wohl sein, dafs die Brücke in das Gesammtbild der Umgebung gut hineinpassen wird. Die Unterkante der Brücke wird in einer solchen Höhe über dem schiffbaren Wasserstand der Seine liegen, dafs die Schiffe darunter ungehindert werden wegfahren können. Die einzelnen Constructionsstäbe sollen in der Ansicht möglichst schmal erscheinen, damit die Construction recht durchsichtig wird; aufserdem will man durch einen entsprechenden Anstrich — ganz hell für den Bogen, etwas dunkler für die Fahrbahn — den Eindruck der Leichtigkeit noch erhöhen.

Der todte Arm wird eine Ueberbrückung von drei Oeffnungen erhalten, deren mittlere 38 m, seitliche je 26 m Weite haben werden (Abbild. 39). Die Construction ist eine ähnliche wie bei der Mirabeau-Brücke. Es ist ein mittlerer Bogen vorhanden, an den sich die Ueberbrückungen der Seitenöffnungen als Kragträger anschliefsen. Auf der Schwaneninsel wird ein gemauerter Viaduct von 40 m Länge die beiden Brücken miteinander verbinden.

Ueber die Einzelheiten der Construction der Brücke und ihre Aufstellung ist Näheres noch nicht bekannt geworden. Als Verfasser die Baustelle im Herbst 1898 unter der liebenswürdigen Führung des Chefingenieurs **Luneau** aus dem Arbeitsministerium in Paris und der Ingenieure der Gesellschaft besichtigte, wurde am rechten Ufer der Senkkasten für die Prefsluftgründung zusammengesetzt. Man gab an, der tragfähige Boden läge etwa 15 m unter dem Wasserspiegel. Am linken Ufer waren die Senkungsarbeiten beendigt, man war mit dem Aufmauern beschäftigt; die Mittelpfeiler waren theilweise fertig. Wir hoffen später eingehender über die Construction und Ausführung der Brücke berichten zu können.

Zum Schlufs möge Hrn. Civilingenieur **Bayard** für seine zuvorkommende Aufnahme in Frankreich und seine sachkundige Führung bei der Besichtigung einzelner Baustellen besonders gedankt werden.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Ueber das Vorfrischen von Roheisen zur Erzeugung von Flufseisen.

Die HH. **Daelen** und **Pszczolka** haben kürzlich nachstehendes Rundschreiben an die Mitglieder des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ verschickt.

„In Nr. 20 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ veröffentlicht Herr A. **Sattmann** einen Aufsatz über „Martiniren bei Verwendung eines sehr hohen Procentsatzes weichen Roheisens ohne Erzzusatz“, welcher anscheinend den Zweck hat, die Einführung des vereinigten Verfahrens von Vorfrischen des Roheisens und Fertigschmelzen im Herdofen zu fördern, dazu aber sehr wenig geeignet erscheint, weil er nur auf solchen Vorschlägen und Voraussetzungen beruht, dafs Fachleute denken müssen: „wenn dazu so viele umständliche Einrichtungen gehören, dann wollen wir lieber beim bewährten »Alten« bleiben, zumal Herr **Sattmann** sein Versprechen, **den Beweis** zu erbringen, »dafs dieser neue Weg beim Flammofenprocefs rascher zum Ziele führt und vom ökonomischen Standpunkte grofse Vortheile bietet«, **nicht erfüllt**.“

Es ist ja bekanntlich leicht, schöne geistreiche Gedanken über die Ausführung der in der Industrie auftretenden Vorgänge aufzustellen und weiter zu spinnen, zumal wenn der Weg vorher angegeben worden ist, aber den Beweis für die Richtigkeit der Vorschläge kann doch nur der praktische Betrieb liefern. Die von Herrn Sattmann eingangs erwähnten Gesichtspunkte, betreffend das Vorfrischen, sind im allgemeinen richtig, dafs dasselbe aber bis jetzt noch keine grofse Verbreitung gefunden hat, liegt nicht an dem Mangel an guter Einrichtung dafür, sondern hauptsächlich daran, dafs im allgemeinen noch angenommen wird, das Vorfrischen sei nur für bestimmte örtliche Verhältnisse passend, durch welche die Qualität des Roheisens bestimmt wird, und der Betrieb komme im ganzen zu theuer. Diese Annahmen sind durch die Anwendung von vorhandenen, für das Vorfrischen nicht geeigneten Einrichtungen, sowie durch Verwendung zu theueren Roheisens und aus den darüber erfolgten Veröffentlichungen entstanden. Der Vorfrischbetrieb in Krompach beweist bereits zur Genüge, dafs diese Vorurtheile irrig sind, und werden wir nach Inbetriebsetzung der Neuanlage in Rufsland (Czenstochau), welche in nächster Zeit erfolgen wird, nicht verfehlen, durch genaue Angaben über die Betriebsergebnisse die Richtigkeit unserer Voraussetzungen auch öffentlich zu beweisen, welche zur Ausführung dieser Neuerung geführt haben. Diese sind folgende:

1. dafs die Erzeugung des Roheisens für die Verarbeitung auf Flufseisen am billigsten ist, wenn diese möglichst geringe Anforderungen bezüglich einer bestimmten Zusammensetzung desselben stellt und sich auch den unvermeidlichen Schwankungen im Hochofenbetriebe anpafst, ohne Schaden in ihrem Betriebe zu erleiden;
2. dafs das Vorfrischen mit Druckluft einer zweiten Wärmequelle bedarf, wenn das Roheisen selbst nicht genügend Brennstoff enthält, und welche am billigsten in der heifsen Hochofengebläseluft zu beschaffen ist;
3. dafs dasselbe am zweckmäfsigsten in einem Converter einfachster Construction unmittelbar am Hochofen ausgeführt wird;
4. dafs der Herdofenbetrieb sich dann am billigsten gestalten wird, wenn das Bad nach dem Einfüllen des flüssigen Vorfrischeisens etwa die gleiche chemische Zusammensetzung hat, wie jetzt nach dem Einschmelzen einer Schrottcharge;
5. dafs es zweckmäfsig ist, weder an der Einrichtung und dem Betriebe der Hochöfen noch der Herdöfen Wesentliches zu ändern, sowie namentlich keine, auf Vermuthungen beruhenden Constructionen einzuführen.

Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen kann nach unserem patentirten Verfahren ein Roheisen mit einem so niedrigen Gehalte an Kohlenstoff und Silicium, wie ein normaler Hochofenbetrieb nur irgendwie gestattet, verblasen werden und ergiebt bei einer Frischung bis auf etwa 1 % Kohlenstoff ein so heifses, dünnflüssiges Vorfrischeisen, dafs das Fertigschmelzen im Herdofen in der günstigsten Weise verläuft, was daraus ersichtlich ist, dafs der Kohlenverbrauch dort nur etwa 160 kg f. d. Tonne Stahl beträgt, gegenüber von 300 bis 400 kg nach den bis jetzt üblichen Herdschmelzverfahren. Nachdem durch eingehende Untersuchungen festgestellt ist, dafs der Abbrand beim Vorfrischen die normalen Grenzen nicht überschreitet, giebt es kein einfacheres Verfahren, als das flüssige Roheisen unmittelbar aus dem Hochofen in gröfseren Mengen in den Converter zu leiten, dort das Vorfrischen vorzunehmen und das Erzeugnifs dem basischen Converter oder Herdofen zum Fertigschmelzen zu übergeben, denn es ist leicht, in dem Vorfrischconverter die Temperatur durch diejenige der Druckluft zu regeln und die Dauer des Blasens nach dem Gange der Charge zu bestimmen, so dafs der Herdofen trotz wechselnden Ganges des Hochofens stets ein fast gleichmäfsiges und möglichst ruhiges Einsatzbad erhält, dessen Fertigschmelzen mit dem üblichen Zusatz an Abfalleisen sich in möglichst günstiger Weise vollzieht.

Für die Einrichtung eines so betriebenen Hochofen- und Stahlwerkes ergiebt sich demgemäfs, dafs je ein Betriebsherdofen für einen Hochofen genügt und ein Vorfrischconverter drei bis vier Hochöfen bedienen kann. Betrachtet man dagegen die Vorschläge des Hrn. Sattmann, so liegt kein Grund vor, dafs nach denselben noch billigeres Roheisen verarbeitet werden kann, als nach unserem Verfahren, weil der Hochofen ein gewisses Mafs von Fremdkörpern darin hineinbringt und uns das niedrigste genügt. Auch ist nicht ersichtlich, welchen Vortheil ein weitergehendes Vorfrischen als bis auf 1 % Kohlenstoff haben soll, abgesehen von der Unwahrscheinlichkeit eines solchen Ergebnisses durch das Sattmannsche Verfahren. Das Wesentlichste ist, dafs das Vorfrischeisen möglichst flüssig auf den Herd gelangt, und dazu ist ein gewisser Gehalt an Kohlenstoff erforderlich. Aufserdem ist stets eine gewisse Menge Schrott vorhanden, welche vorher auf den Herd gebracht worden ist, und deren Schmelzen in einem zu kohlenarmen Bade sehr verzögert werden würde.

Hr. Sattmann hat für jeden Hochofen einen Vorfrischherd mit fünf Nebenvorrichtungen und zwei Herdöfen, deren feuerfeste Zustellung viel Material und Arbeit erfordert. Am theuersten wird aber der Betrieb des Vorfrischherdes, denn wenn die dünne Schicht flüssigen Eisens darin zu beinahe fertigem Flufsstahl gefrischt werden soll, so mufs der Ofenraum stets nahezu die gleiche Temperatur haben, wie ein auf Flufseisen gehen-

der Herdofen, wird also auch entsprechend Brennmaterial und Instandhaltung erfordern, abgesehen davon, dafs Niemand sagen kann, wie sich der seichte Eisenbach in so weit gefrischtem Zustande überhaupt verhalten wird, ob er nicht oft einfriert oder versumpft, bevor er den Ausflufs erreicht. Dafs es aber noch möglich sein soll, ein solches Material in einem weiteren Zwischenofen zu sammeln und durch Pfannen zu vertheilen, ist wirklich schwer zu glauben. Auch bei der unmittelbaren Ueberleitung vom Hochofen durch den Vorfrischherd zum Herdofen kann man nicht wissen, ob dem ersteren und dem letzteren damit eine besondere Wohlthat erwiesen wird; jedenfalls werden die Betriebsleute dafür stimmen, bei einem bewährten Verfahren zu bleiben, was namentlich für den Herdprocefs gilt, wo es zweifellos schwierig ist, eine bestimmte Qualität zu erzielen, wenn fortwährend neues Rohmaterial zufliefst, von dem der erstere Theil viel zu stark ausgefrischt wird.

Hr. Sattmann sündigt jedoch auch noch gegen den Grundsatz eines jeden rationellen Betriebes, indem er eine Controle der einzelnen Betriebszweige einfach unmöglich macht. Die Hochofenerzeugung, das Erzausbringen u. s. w. berechnet er wohl aus dem ihm unbekannten Abbrande des Vorfrischherdes, dessen Product er wiederum ungewogen dem Herdofen übergiebt?

Die Vortheile, welche Hr. Sattmann am Schlusse für sein Verfahren in Anspruch nimmt, sind zum grofsen Theil dem Wesen des Vorfrischens im allgemeinen eigen; soweit seine Vorschläge aber auf Billigkeit der Anlage und des Betriebes hinzielen, haben wir die Ueberzeugung nicht gewinnen können, dafs diese durch seine Vorschläge erreicht wird.

R. M. Daelen, Leop. Pszczolka.

* * *

Der beste und schlagendste Beweis für den Werth und die Rentabilität einer Neuerung in irgend einem Zweige der Industrie ist unzweifelhaft ein günstiges Ergebnifs bei der praktischen Durchführung.

Bevor es jedoch zu einer Erprobung kommt, mufs die einer Sache zu Grunde liegende Idee, welche sich aus dem logischen Aufbau der Gedanken über das zu erreichende Ziel und den hierfür einzuschlagenden Weg bildet, einer Prüfung unterzogen werden.

Würde jede Idee schon deshalb als werthlos unbeachtet bleiben, weil dieselbe noch nie zur Ausführung kam, so könnte das Bestehende auch nie durch etwas Neues ersetzt werden, und es wäre jedem Fortschritte Thür und Thor verschlossen.

Ich habe die Abhandlung über „Martiniren bei Verwendung eines sehr hohen Procentsatzes weichen Roheisens, ohne Erzzusatz" in der Absicht geschrieben, um meinen Gedanken der Fachwelt zur Prüfung vorzulegen, dieselbe dafür zu interessiren und dessen praktische Durchführung anzubahnen.

Da ich den in diesem Aufsatze behandelten Gegenstand schon Jahre hindurch verfolgte, so brachte ich den Versuchen, welche in Krompach durchgeführt wurden, ein reges Interesse entgegen.

Das Ergebnifs derselben veranlafste mich jedoch, nicht die von mir eingeschlagene Richtung zu verlassen.

Aehnliche Versuche wurden bereits Mitte der 80er Jahre bei einem steirischen Bessemerwerke in der Voraussetzung durchgeführt, dafs es bei Verwendung heifsen Windes gelingen müfste, mit halbirtem Roheisen arbeiten zu können. Es zeigten sich dabei alle mit einem zu kalten Chargenverlauf verbundenen Uebelstände. Infolgedessen wurde das Blasen mit heifsem Wind wieder aufgegeben. Freilich wollte man damals kein Mittelproduct, sondern fertigen Schienenstahl herstellen.* Nun beabsichtigen die HH. Pszczolka und Daelen ein Mittelproduct von etwa 1 % Kohlenstoff, jedoch nicht aus halbirtem Eisen, welches etwa 1,5 % Silicium enthält, sondern aus weichem weifsem Roheisen, wie solches für die Puddelei erblasen wird, zu erzeugen. Dieses Roheisen hat einen Gehalt von 0,3 bis 0,6 % Silicium und kommt nicht sehr heifs aus dem Hochofen. Erhitzter Wind hat kaum die Hälfte der Temperatur des Roheisenbades. Die beim Blasen entwickelten Verbrennungsproducte werden dem Bade naturgemäfs grofse Wärmemengen entführen. Trotzdem soll die Temperatur des Metallbades entsprechend dem Entkohlungsgrade steigen, damit dasselbe hinreichend flüssig bleibe.

Ist diese nothwendige Temperatursteigerung des Metallbades bei so grofsen Wärmeverlusten möglich, wenn das Roheisen nur einen geringen Gehalt solcher Elemente enthält, welche bei ihrer Verbrennung viel Wärme erzeugen?

Es scheint mir dies auf Grund der wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungen nicht wahrscheinlich und ich bin überzeugt, dafs der Vorfrischprocefs mit heifsem Wind einen gar nicht unbedeutenden Procentsatz Wärme erzeugender Elemente im Roheisen voraussetzt, um Stahl mit 1 % Kohlenstoff anstandslos erblasen zu können.

Ich bin auch überzeugt, dafs das Ergebnifs der in Aussicht gestellten neuerlichen Versuche meine Anschauungen über das Frischen von weichem Roheisen mit erhitztem Wind bestätigen wird.

Die Frischung eines Roheisens mit geringem Gehalt Wärme erzeugender Elemente kann nach meiner Ansicht nur mit oxydirender Flamme, die

* Die Versuche wurden in einem gewöhnlichen Converter durchgeführt; der Wind war auf etwa 400° C. erhitzt.

dem Metallbade Wärme zubringt, anstandslos durchgeführt werden.

Es mufs ferner die von mir vorgesehene Möglichkeit vorhanden sein, je nach den Schwankungen des Hochofenbetriebes, je nach dem Bedarf des Martinprocesses, den Vorfrischprocefs zu regeln.

Wird derselbe mit den vorhandenen Mitteln richtig geleitet, so ist nicht zu befürchten, dafs das Metall im Frischherd oder der Abflufsrinne einfriert oder verschlackt.

Der Einwurf, es würde bei einer soweit gehenden Entkohlung ein Theil des zuerst in den Martinofen gelangenden Metalles viel zu stark ausgefrischt, hat volle Berechtigung; da jedoch die Möglichkeit geboten ist, den Vorfrischprocefs nach Bedarf zu leiten, so wird man beim Beginn des Chargirens im Frischherde ein Metall von höherem Kohlenstoffgehalt erzeugen und die Frischung allmählich steigern, so dafs zum Schlufs der Chargirung Metall mit dem geringsten vorgesehenen Kohlenstoffgehalt in den Ofen gelangt (0,5 bis 0,6 % Kohlenstoff). Bezüglich der Zustellungskosten des Frischherdes und der Zuflufs- und Abflufs-Rinnen ist zu bemerken, dafs die Zustellung hauptsächlich von den beim Kochen emporgeschleuderten Schlackentheilchen chemisch angegriffen wird.

Im Frischherd, wo gleichzeitig nur geringe Mengen des Metalls durchfliefsen, wird das Kochen nicht so stürmisch verlaufen, wie im Converter oder Martinofen bei tiefem Bade; die Zustellung des Frischherdes wird daher im allgemeinen nicht stark angegriffen werden, am meisten in jenen Querschnittstheilen, wo die Kochperiode erfolgt.

Da der Frischherd eine geringe Breite hat, so können Reparaturen leicht ausgeführt werden, es kann das Gewölbe desselben zum Theil in Gurten gefafst und auswechselbar eingerichtet sein. Jene Theile des Frischherdes, worin keine eruptive Reaction stattfindet, wie auch bei den Zuleitungs- und Ableitungs-Rinnen wird die Zustellung sehr lange aushalten.

Die Verlegung der Kochperiode in den Frischherd bietet den grofsen Vortheil, dafs die theuere Zustellung des Martinofens sehr geschont wird und sich auch die Regeneratoren desselben lange nicht verschlacken werden.

Die Zustellungskosten des Frischherdes, wie der Zu- und Abflüsse werden durch die verlängerte Betriebsdauer der Martinöfen reichlich hereingebracht.

Der Aufwand an Brennstoff wird bei Gegenüberstellung beider Verfahren bei jenem geringer sein, bei welchem sich weniger Wärmeverluste nachweisen lassen, da das Fertigproduct in allen Fällen bei gleicher Qualität auch gleiche Temperatur haben soll.

Bei dem Verfahren der HH. Pszczolka und Daelen bleibt das Roheisen bis zum Abstiche im Eisenkasten des Hochofens, wird dann durch eine offene Rinne, bei fahrbarem Convertor direct in denselben, bei fixem Converter in eine Pfanne und von dieser in den Converter abgegossen.

Nach Vollendung des Vorfrischens erfolgt der Abgufs vom Converter in die Pfanne, von dieser in den Martinofen.

Bei dem von mir vorgeschlagenen Verfahren fliefst das Roheisen mit seiner Bildungstemperatur durch die geheizte Rinne in den Frischofen und durch die geheizte Abflufsrinne direct in den Martinofen.

Die Frage, ob bei unmittelbarer Ueberleitung des Metalls vom Hochofen durch den Frischherd zum Herdofen, dem ersteren oder dem letzteren eine besondere Wohlthat erwiesen werde, gestatte ich mir zu beantworten: Man war bemüfsigt, seiner Zeit beim Hochofen kleine Abstiche zu machen. Als Lürmann seine Schlackenform eingeführt hatte und dadurch die Möglichkeit geboten war, das Eisen länger zu halten, haben die Fachleute sogleich den Vortheil derselben eingesehen, da man mit dieser Einrichtung die Anzahl der Abstiche vermindern konnte, denn der Abstich ist eine Betriebsstörung.* Sollte nun für den Hochofenbetrieb der ruhige continuirliche Abflufs der Schlacke und des Roheisens, wobei der Abstich entfällt, ungünstig sein?

Durch Anbringung des Schlackenscheiders, in welchem die gleiche Pressung wie im Gestelle herrscht, wird die Abflufsöffnung sehr geschont, während man bei derselben in anderem Falle häufig Reparaturen hat.

Für den Martinbetrieb kann der continuirliche Zuflufs des gefrischten Materiales in der ersten Periode nicht schädlich wirken, da der Vorfrischprocefs entsprechend dem Bedürfnifs des ersteren geleitet wird. Auch beim gewöhnlichen Betriebe werden zur Regelung des Processes Nachsätze gegeben. Während der eigentlichen Vollendungsperiode fliefst kein vorgefrischtes Eisen zu, da dann die Chargirung des Wechselofens bereits begonnen hat.

Aus den Mittheilungen der Herren D. und P. geht hervor, dafs die Chargen mit vorgefrischtem Material und dem üblichen Procentsatz Schrot durchgeführt werden. Dieses Verfahren bezweckt daher wohl hauptsächlich eine Vermehrung der Production des Martinofens, die dann eintreffen kann, wenn nicht unter den beim Alteisenprocefs üblichen Schrottzusatz herabgegangen wird. Das von mir vorgeschlagene Verfahren bezweckt in erster Linie, das Bedarfsquantum an theurem Schrott auf ein Minimum zu reduciren und dabei die Leistung der Martinanlage gegenüber dem Alteisenprocefs zu erhöhen. Deshalb mufs auch der Vorfrischprocefs geeignet sein, ein an Kohlenstoff ärmeres Eisen liefern zu können.

* Auch damals gab es Gegner der Lürmannschen Form, welche einen dauernden Schlackenabflufs für ganz unmöglich hielten.

Die Herren erwähnen ferner, dafs für einen Hochofen ein Herdofen, für drei bis vier Hochöfen ein Converter genügt, unterlassen jedoch die nothwendige Reserve, welche bei den Convertern nicht unbedeutend sein dürfte, anzuführen.

Ich habe in meiner letzten Abhandlung einen Hochofen mit 200 Tonnen Tageserzeugung angenommen, mufs daher auch annehmen, dafs sich die Zahlen, welche in der Erwiderung angegeben sind, auch auf einen Hochofen gleicher Leistung beziehen.

Soll ein Herdofen für Verarbeitung der Erzeugung dieses Hochofens hinreichend sein, so mufs jener in 24 Stunden bei dem in Krompach üblichen Schrottzusatz 290 Tonnen Satz aufnehmen, wobei ein Vorfrischabbrand, der allerdings nur zu 10 % angenommen ist, in Rechnung gestellt erscheint.*

Bei täglich sechs Chargen im Martinofen ergiebt sich ein Einsatz von 48, bei sieben Chargen ein solcher von 41 Tonnen per Charge. Da ein Converter eine ganze Einsatzcharge Roheisen aufnehmen soll, so werden auf einmal 28,5—33 Tonnen vorgefrischt.

Aus diesen Zahlen ist wohl ersichtlich, dafs bei der Erwiderung Hochöfen mit kleinerer Erzeugung angenommen wurden, dann ergiebt sich aber ein gröfserer Bedarf an Oefen und Convertern für die von mir angeführte Production.

Den ferner erwähnten Nachtheil meines Verfahrens, dafs sich wegen des directen Abflusses des Roheisens, bezüglich Erzausbringen, Abbrand beim Frischofen etc. keine Controle der einzelnen Betriebszweige üben lasse, erkenne ich an, und bemerke dazu, dafs bei sonstigen günstigen Ergebnissen derselbe nicht so schwer wiegt.

Wenn man nachzuweisen in der Lage ist, wieviel das Endproduct kostet, so kann man die übrigen Zahlen missen. Der Fachmann wird durch Berechnung aus der Gattirung, aus dem Ansehen der Hochofenschlacke die für ihn nothwendigen Schlüsse ziehen können.

Das von mir vorgeschlagene Verfahren läfst sich ohne gröfseres Risico in der Weise ausführen, dafs vorerst die Arbeit mit dem Schlackenscheider ausprobirt wird. Die Ausführung des Schlackenscheiders kann kaum mehr als 1500 Mark kosten. Es wird sich bei dem Versuche zeigen, ob die Abscheidung der Schlacke, der Abflufs des reinen Roheisens anstandslos erfolgt, ob die Freihaltung der Abstichöffnung keine Schwierigkeiten macht, und wie sich der Gang des Hochofens bei continuirlichem Roheisen- und Schlackenabflusse verhält.

* Bei dem voraussichtlich kalten Chargenverlauf dürfte derselbe bedeutender sein.

Die Anbringung eines Schlackenscheiders ist bei Hochöfen mit hochgestelltem Abstich leicht ausführbar.

Da der Schlackenscheider so ausgeführt und angebracht werden mufs, dafs sich derselbe im Bedarfsfalle leicht und rasch entfernen läfst, so ist mit diesem Versuche keine Gefahr einer Betriebsstörung verbunden. Functionirt der Schlackenscheider gut, so kann dann als zweiter Versuch ein Frischherd angefügt werden. Der Bau derselben wird sammt Generatoren, Gas- und Windleitung etwa 25 000 Mark kosten. Man wird nun den Vorfrischprocefs gründlich ausprobiren und dessen Führung einschulen. Das erzeugte Halbproduct kann in Formen ausfliefsen gelassen werden und als Martineinsatz an Stelle von Schrott Verwendung finden.

Nach Erzielung eines anstandslosen Betriebs, welcher gestattet, den Vorfrischprocefs nach Bedarf zu leiten, kann man die weiteren Anlagen zum Zwecke der flüssigen Chargirung ausführen.

Ich fühle mich veranlafst, nochmals auf die Ausführungen der Herren Pszczolka und Daelen zurückzugreifen.

Dieselben wenden sich in denselben wiederholt in mahnender Weise an die Fachwelt, „beim bewährten Alten zu bleiben, von bewährten Verfahren nicht abzugehen und namentlich keine neuen auf Vermuthungen beruhenden Constructionen auszuführen“.

Der in diesen Worten liegende conservative Zug berührt um so befremdender, als die Verfasser selbst mit Neuerungen in die Oeffentlichkeit treten. Ich möchte dazu erwähnen, dafs die bedeutenden Fortschritte im Eisenhüttenwesen im Laufe der letzten Jahrzehnte nur dadurch möglich waren, dafs Vorschläge über Verbesserungen aller Art von mafsgebender Seite geprüft und, wenn dieselben mit einiger Sicherheit Vortheile erwarten liefsen, auch versucht und ausgeführt wurden.

Viele neue Ideen und Constructionen wurden in jüngster Zeit in den „Carnegie-Werken“ ausgeführt und haben mehrfach Verbreitung gefunden.

Diese Fortschritte sind dem Wohlwollen zu danken, welches Andrew Carnegie allen aussichtsvollen Verbesserungsvorschlägen entgegenbrachte, dadurch seinen Beamtenstab zu Eifer und Nachdenken veranlafste, sich und der Allgemeinheit zum Nutzen.

Der conservative Zug beherrscht die heutige Fachwelt nicht mehr. Dies ist ein Trost und eine Hoffnung für Jene, welche zum Fortschritte etwas beitragen wollen.

Donawitz, den 4. December 1899.

A. Sattmann.

Zum heutigen Wettbewerb der in- und ausländischen Koksofensysteme.

Das Heft 22 der Vereinszeitschrift enthält eine Abhandlung: „Zum heutigen Wettbewerb der in- und ausländischen Koksofensysteme“, von einem nicht genannten Verfasser. Der Artikel läuft im wesentlichen auf eine Reclame für die Ottoschen Unterfeuerungsöfen hinaus, und würde eine Erörterung der Vorzüge und Nachtheile der verschiedenen Ofensysteme an dieser Stelle zu weit führen. Ich beschränke mich darauf, auf die Angaben, welche speciell mein Ofensystem betreffen, zu antworten. Der Verfasser bringt zwei Analysen von Theeren aus Unterfeuerungs- und meinen Oefen, welche bei Verwendung „derselben“ Kohle erhalten worden seien. Zunächst fehlt jegliche Angabe über die Beschaffenheit dieser Kohle, die gewählte Garungszeit und den Betriebszustand der Oefen, welche Factoren bekanntlich die Zusammensetzung des Theeres sehr wesentlich beeinflussen. Ebensowenig ist zu ersehen, ob die angeführten Analysen Laboratoriums- oder Betriebsresultate sein sollen, ob die untersuchten Theere Einzelproben sind oder den Durchschnitt einer längeren Betriebsperiode darstellen, in welcher beide Ofensysteme unter völlig gleichen Bedingungen gearbeitet haben, wie dies zur Anstellung eines solchen Vergleiches durchaus erforderlich ist. Wie wenig dieser Vergleich übrigens zutrifft, zeigt, von obigen Punkten abgesehen, die Schlufsfolgerung: „der erstgenannte Theer (der Unterfeuerungsöfen) hat 10 % mehr destillirbare Bestandtheile, er ist also um mindestens 10 % besser“. — Dies hängt doch völlig von der jeweiligen Marktlage der einzelnen Theerproducte ab. Gerade heute ist das Pech bei seinem fortwährend steigenden Preise der wichtigste Bestandtheil des Theeres und für die Bemessung des Theerpreises von ausschlaggebender Bedeutung. Der in den Analysen angeführte, um 10 % höhere Pechgehalt im Brunckschen Theer bedeutet zur Zeit mehr als 15 % des Theerverkaufspreises.

Im Übrigen freut es mich constatiren zu können, dafs der Verfasser viele Gedanken über Koksofenbau, welche von dem verstorbenen Herrn Franz Brunck in seinem Vortrag in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 15. Juli 1894 (Stahl und Eisen 1894, No. 15) niedergelegt sind, sich zu eigen gemacht hat.

Dortmund, den 24. November 1899.

Dr. Brunck.

* * *

Die Ausführungen des Hrn. Dr. Brunck geben dem Verfasser des eingangs genannten Artikels zu folgenden Bemerkungen Veranlassung.

1. Der Verfasser steht den Ottoschen Unterfeuerungsöfen ebenso fern, wie den Brunckschen Oefen oder sonst irgend einem Ofensystem

2. Die mitgetheilten Theeranalysen rühren von einer Seite her, die ein rein wissenschaftliches Interesse hatte, den Einflufs verschiedener Ofenconstructionen auf den Erfolg des Verkokungsprocesses und im besonderen auf die Beschaffenheit des erhaltenen Theers kennen zu lernen. Eine Polemik hat hier fern gelegen. Dafs hierbei darauf geachtet wurde, die äufseren Bedingungen in beiden Fällen so übereinstimmend zu gestalten, soweit dies überhaupt möglich ist, mufs als selbstverständlich gelten. Im übrigen kann den Ausführungen des Hrn. Dr. Brunck über die Umstände, welche geeignet sind, die Beschaffenheit des Theers zu beeinflussen, nur beigepflichtet werden.

3. Dafs sich ein Theer mit hohem Pechgehalt heute besser verwerthet, als ein solcher mit niedrigem, mag zur Zeit richtig sein. Es wird das aber voraussichtlich nicht mehr der Fall sein, wenn die Nachfrage nach Pech zur Brikettirung nachläfst. — Auf den Werth eines hohen Gehaltes an destillirbaren Bestandtheilen (besonders an Waschöl) im Theer für Anlagen, welche das Benzol aus den Koksofengasen abscheiden, ist in dem fraglichen Artikel noch ganz besonders hingewiesen.

A.

Verfahren von Pugh zur Verbesserung des Roheisens.

An die Redaction von „Stahl und Eisen“

Düsseldorf.

In Ihrer Nr. 23 vom 1. d. Mts. lese ich, dafs ein Verfahren zur Verbesserung des Roheisens, darin bestehend, dafs zwischen Heifswindapparat und Blasform flüssige Kohlenwasserstoffe in den Hochofen mit eingeführt werden, in Anwendung gekommen ist, dessen Erfindung einem Herrn Pugh, Director der Société métallurgique de l'Est, Longwy, zugeschrieben wird. Diese Mittheilung veranlafst mich, Ihnen nochmals Prospect über meinen mir im Jahre 1889 patentirten Gashoch-

ofen zu übersenden und Sie darauf aufmerksam zu machen, dafs dieses Verfahren nicht etwa eine Erfindung des Herrn Pugh ist sondern von mir, und mir aufser in Deutschland in allen Eisenindustrie betreibenden Ländern patentirt ist bezw. wurde.

Herr Pugh hat also den Vorzug, der Erste zu sein, der meine Erfindung im praktischen Betriebe zur Anwendung gebracht hat.

Hochachtungsvoll!

Aug. Dauber.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. November 1899. Kl. 24, T 6506. Vorrichtung zur Vorwärmung für Gas oder Luft bezw. Gas und Luft bei Feuerungen, insbesondere bei Flammöfen. Desiderius Turk, Riesa.

Kl. 31, S 12748. Verfahren zur Vereinfachung des Einformens von Modellen mit Unterschneidungen. Max Seiler, Grünau i. Mark.

Kl. 49, D 10061. Arbeitsblock mit Einspannvorrichtung zum Feilenhauen. H. Donath, Königsberg, N. M.

30. November 1899. Kl. 49, H 21000. Einsetzstücke für Härte- und Schmiedeöfen; Zus. z. Pat. 101743. Gottlieb Hammesfahr, Solingen, Foche.

Kl. 49, M 16793. Gaswärmofen. Carl Micoletzky und Julius Spitzer, Witkowitz, Mähren.

4. December 1899. Kl. 4, B 23627. Verschlufsvorrichtung für Acetylengrubenlampen. Grümer & Grimberg, Bochum.

Kl. 4, F 11570. Löschvorrichtung für Gruben-Sicherheitslampen. Heinrich Funke, Derne b. Dortmund, Zeche Gneisenau.

Kl. 7, B 25042. Verfahren zur Herstellung von breiten Blechen oder Platten. Emil Bock, Oberhausen, Rhld.

Kl. 18, St 5981. Düse zur Entkohlung von flüssigem Roheisen im Vorherd eines Cupolofens. Albrecht Storek, Schwientochlowitz.

Kl. 24, S 12306. Verfahren zum Entsäuren der Rauchgase. Hermann Spitta, Görlitz.

Kl. 31, W 15005. Form- und Giefseinrichtung. F. Weeren, Rixdorf.

Kl. 40, B 24453. Mit gasförmigem Quecksilber arbeitender Amalgamator. Anthony Albert Augustus Byrd, Lower Edmonton.

Kl. 49, Sch 14286. Verfahren zur Herstellung profilirter Säulen. Georg Schmidt, Elberfeld.

7. December 1899. Kl. 4, W 15527. Doppelt wirkender Magnetverschlufs für Grubenlampen; Zus. z. Pat. 103572. Paul Wolf, Zwickau i. S.

Kl. 5, R 12399. Nachlafsvorrichtung für Bohrgestänge; Zus. z. Pat. 101799. Anton Raky, Erkelenz, Rheinland.

Kl. 24, H 22248. Vorrichtung zur Richtungsänderung eines Kohlenstaubluftstromes. Franz Hafslacher, Frankfurt a. M.

Kl. 40, F 11777. Condensator für arsenige Säure, Blei-, Zink- und ähnliche Dämpfe. Alcide Froment, Tavagnasco.

Kl. 49, A 6293. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung nahtloser Radreifen, Riemenscheibenfelgen und dergl. Alphonse Allagnier, Alfortville b. Paris.

Kl. 49, F 12036. Schweifsofen für grofse Röhren, Maste u. s. w. Wilhelm Fitzner, Laurahütte, O.-S.

Kl. 49, F 12053. Stauchmaschine zur Herstellung von Hufeisen. F. Fromme, Siegersleben.

Kl. 73, B 23372. Zugseil aus Draht. Jacob Heinrich Bek, Mannheim.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. November 1899. Kl. 10, Nr. 125355. Belagplatte für Koksplätze mit zickzackförmig eingegossenen Rinnen. J. W. Neinhaus, Köln-Ehrenfeld.

Kl. 35, Nr. 125320. Dampfkrahn mit am Cylinder angebrachten Drosselventilen. William Railton, Richard Campbell u. S. G. Railton, Liverpool.

Kl. 81, Nr. 125068. Vorrichtung zur Förderung von Kohlen, Steinen und anderen Mineralien, bestehend aus einer muldenförmigen Rutsche mit ellipsenförmigem Querschnitt und U- oder anderer Façoneisenverstärkung. M. Würfel & Neuhaus, Bochum.

Kl. 81, Nr. 125085. Vorrichtung zur Förderung von Kohlen, Steinen und anderen Mineralien, bestehend aus einer muldenförmigen Rutsche mit halbkreisförmigem Querschnitt und U- oder T-Eisenverstärkung. M. Würfel und Neuhaus, Bochum.

4. December 1899. Kl. 5, Nr. 125606. Zerstäubungsvorrichtung mit Oeffnungen in der Wandung oder am Ende eines Berieselungsrohres und diesen gegenüberstehenden, oder dieselbe begrenzenden mehreckigen Prellringen. Heinrich Freise, Hamme b. Bochum.

Kl. 19, Nr. 125491. Lasche mit Schraubensicherung für Schienenstöfse. August Steinhauer, Aachen.

Kl. 49, Nr. 125657. Aus verzinktem Draht hergestelltes sechseckiges Maschinendrahtgeflecht. Düsseldorfer Drahtgeflechtwerk, Busch & Fürstenberg, Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 106048, vom 17. Januar 1899. M. Hecking in Dortmund. *Röstverfahren.*

Erze von ungleicher Korngröfse werden z. B. in einer Rösttrommel mechanisch vorwärts bewegt und dabei einem in gleicher Richtung sich bewegenden heifsen Gasstrom ausgesetzt, so dafs das feine leichte Pulver, das zur Abröstung wenig Zeit gebraucht, von dem Gasstrom mitgerissen wird, während die groben Stücke, der Bewegung der Rösttrommel folgend, dem Einflufs der Röstgase länger ausgesetzt bleiben.

Kl. 7, Nr. 105 722, vom 26. October 1898. S. H. Thurston in Long Branch (New Jersey, V. St. A.) *Verfahren zum Ueberziehen von Eisen und Stahl mit Kupfer oder Kupferoxyd.*

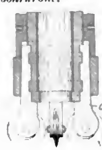
Nach sorgfältiger Reinigung des Eisens wird dasselbe mit Kupfer, z. B. Bürsten, so lange gerieben, bis ein Ueberzug aus Kupfer entsteht, der durch Walzen mit dem Eisen festhaftend verbunden wird. Der Ueberzug kann durch Erhitzen in Kupferoxyd übergeführt werden.



Kl. 5, Nr. 105 607, vom 17. December 1898. H. Brooke Aylmer in Melbourne (Richmond, Quebec, Canada). *Steinbohrer mit auswechselbarer Schneide.*

Der Schaft des Steinbohrers hat am vorderen Ende eine Schwalbenschwanznuth, in welcher die entsprechend gestaltete Schneide vermittelst eines Vorsteckers befestigt wird.

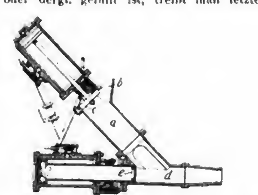
Kl. 5, Nr. 105 606, vom 9. December 1898. J. Urbanek & Co. in Frankfurt a. M. *Stofsbohrkrone.*



Die Krone wird aus mehreren in Armen *a* radial gelagerten Schneidscheiben *b* gebildet, die beim Auf- und Abgang der Krone an der Bohrlochswand rollen, so dafs die Scheiben *b* mit stets wechselnden Theilen auf die Bohrlochssohle aufschlagen. Ist der Durchmesser der Scheiben *b* so grofs, dafs sie sich in der Bohrlochsachse nahezu berühren, so fällt der Bohrkern fort.

Kl. 18, Nr. 106 024, vom 25. November 1898. J. Williard Miller in Pittsburg (V. St. A.) *Vorrichtung zum Verschliefsen des Stichlochs von Oefen mittels Lehm oder dergl.*

Nachdem der Raum *a* durch den Trichter *b* mit Lehm oder dergl. gefüllt ist, treibt man letzteren

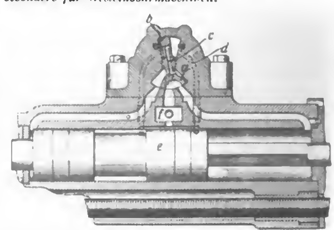


vermittelst des Kolbens *e* in das Rohr *d*, dessen Mündung im Stichloch des Ofens befestigt ist. Die Füllung des Rohres *d* wird dann vermittelst des Kolbens *e* in das Stichloch hineingestofsen und dadurch letzteres geschlossen.

Kl. 40, Nr. 106 045, vom 24. September 1898. Dr. C. Hoepfner in Frankfurt a. M. *Verfahren der Gewinnung von Zink aus zinkhaltigen Laugen.*

Aus den Laugen wird das Zink ganz oder theilweise durch Schwefelwasserstoff als Schwefelzink gefällt, wonach letzteres getrocknet, mit Kohle und Kalk gemischt und dann abdestillirt wird. Der aus Schwefelcalcium bestehende Rückstand wird wieder zur Erzeugung von Schwefelwasserstoff benutzt, wobei Kalk übrig bleibt, der im Procefs wieder Verwendung findet.

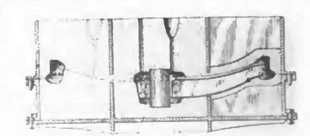
Kl. 5, Nr. 105 605, vom 9. November 1897. J. M. Hamor in Philadelphia. *Neuerung, insbesondere für Gesteinbohrmaschinen.*



Der Muschelschieber *a* sitzt an einem Flügelkolben *b*, dessen Seiten durch die auf ihnen mündenden Kanäle *c* und die in den Hauptcylinder mündenden Kanäle *d* beim Spiel des Hauptkolbens *e* abwechselnd mit dem Auspuff *f* in Verbindung gesetzt werden, so dafs der Ueberdruck auf der anderen Seite die Umlegung des Kolbens *b* bewirkt.

Kl. 31, Nr. 105 830, vom 7. Juni 1898. F. E. Canda in Borough of Manhattan, New York. *Verfahren zum Giefsen von Metallrädern.*

Die schmiedeisernen oder stählernen Speichen *a* werden in den Formkasten für Nabe und Kranz ein-



geformt, wonach zuerst die Form des Kranzes und dann der Nabe mit überhitztem Stahl vollgegossen wird. Hierbei schweifsen Kranz, Speichen und Nabe zusammen. Um Gufsspannungen aufzuheben, wird das fertige Rad mehrere Male auf Kirschrothgluth erhitzt und dann langsam abgekühlt.



Kl. 31, Nr. 105 557, vom 31. Januar 1899. R. Sablowsky & Th. Druzba in Flensburg. *Verstellbare Führung für Formkasten.*

Von den an den Formkasten befestigten Winkeln *a b* hat *a* in Schlitzen *c* verstellbare Stifte *d* mit Nasen *e*, und *b* Schlitze *f* zum Durchtritt der Stifte *d e*. Behufs Verbindung der Unter- und Oberkasten wird zwischen die Nasen *e* und die Winkel *a* je ein Keilriegel *g* geschoben.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. October		Ausfuhr 1. Januar bis 31. October	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	3 061 266	3 660 198	2 437 446	2 627 218
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	587 063	744 536	26 549	21 752
Thomasschlacken, gemahlen	74 096	60 672	153 551	170 942
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	15 271	53 955	75 087	44 745
Roheisen	310 818	505 145	150 631	152 374
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 228	1 135	30 187	20 930
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	154	523	173 852	187 420
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	98	277	27 747	20 378
Unterlagsplatten		142		3 035
Eisenbahnschienen	262	1 250	102 026	90 906
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	21 226	28 863	223 436	165 503
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 346	2 250	126 827	129 973
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	3 128	4 388	5 009	6 397
Weifsblech	8 507	20 191	134	103
Eisendraht, roh	5 024	5 621	79 803	78 826
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	898	1 183	78 848	51 964
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	14 586	22 062	24 336	27 544
Ambosse, Brecheisen etc.	464	680	2 724	2 758
Anker, Ketten	1 969	2 151	662	494
Brücken und Brückenbestandtheile	236	920	4 843	5 609
Drahtseile	150	180	2 075	2 646
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	133	256	2 342	1 548
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 838	2 669	26 318	33 753
Kanonenrohre	3	4	71	337
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	9 998	17 432	25 039	26 023
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	14 194	17 002	135 513	148 777
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	7	1	131	11
Drahtstifte	29	37	41 134	41 564
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	0	1	31	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	242	433	2 311	1 865
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	412	522	16 159	19 664
Waaren aus schmiedbarem Eisen	1 190	1 288		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 284	1 204	3 591	4 258
Fahrräder und Fahrradtheile	753	480	1 386	1 390
Gewehre für Kriegszwecke	2	21	302	433
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	119	135	74	78
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	9	9	737	848
Schreibfedern aus Stahl etc.	94	96	27	31
Uhrwerke und Uhrfournituren	36	36	474	495
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	3 828	4 078	9 078	9 739
Dampfkessel	666	710	3 974	5 077
Maschinen, überwiegend aus Holz	4 646	5 713	1 382	1 678
" " " Gufseisen	49 990	55 645	108 667	131 066
" " " schmiedbarem Eisen	7 238	9 197	24 493	28 925
" " " and. unedl. Metallen	386	375	948	1 127
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 717	2 704	5 808	6 121
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	27	26	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	175	153	243	267
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	334	459	7 201	9 471
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	179	249	119	171
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	4	15	16	16
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	6	14	1	7
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	31	60	87	109
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	500 057	819 759	1 550 582	1 503 786

Schwedens Montanindustrie 1898.

Eisenerzgewinnung. Die Gewinnung an Eisenerzen in Schweden belief sich im Jahre 1898 auf 2 302 546 (2 086 119) t in reingeschiedener Qualität und überstieg die des Vorjahres um 216 427 t = 10,4 %, während die Zahl der fördernden Anlagen von 366 auf 329 zurückgegangen ist. Die gewonnenen Erze bestanden in 2 064 010 t Magneteisensteine, 238 536 t Eisenglanze, Blutsteine; unter ersteren befinden sich magnetisch separirt aus alten Halden 81 536 (25 950) t, gewonnen durch 16 (10) magnetische Erzscheider.

Zur Reinscheidung kam im ganzen 3 944 357 (3 719 301) t haltiges Gestein, das Ausbringen an reinen Erzen — 2 276 568 (2 081 190) t — berechnet sich zu 57,7 (56,0) %.

Gefördert wurden Eisenerze in 10 Regierungsbezirken, unter denen Norrbotten gegen das Vorjahr ein Mehr in Höhe von 239 851 t, Kopparberg dagegen ein Weniger in Höhe von 45 395 t trifft, letzter Bezirk stellte dabei immer noch die zweitgröfste Jahresförderung mit 751 038 (796 433) t, Norrbotten mit Gellivare und Kirunavaara blieb führend mit 867 649 (627 798) t, beide lieferten mit diesen Mengen 37,68 (30,69) und 32,62 (38,18) % der ganzen Landesförderung an reingeschiedenen Erzen.

Die schwedischen Eisenerzförderungen beschäftigten im Berichtsjahre über und unter Tage 9274 (8797) arbeitende Personen, deren Leistung sich pro Kopf auf 248,3 (237,1) t berechnet; unter Tage allein zählte die Belegschaft 3972 (3620) Arbeiter mit einer Sprengleistung von 308 (434) t Gesteins. Der Grund für den bedeutenden Rückgang des Arbeitseffects während der beiden letzten Jahre beruht in den veränderten Verhältnissen der bergbaulichen Anlagen bei Grängesberg und Gellivaara, bei denen gegen frühere Jahre jetzt unterirdische Baue stark in Frage kommen.

Den Durchschnitts-Tonnenwerth reingeschiedenen Erzes berechnet die Statistik zu 4,78 (4,79) Kr.,* am höchsten stellte er sich im Bezirke Upsala (Dannemorarevier) zu 9,54 (9,54), in Vermland zu 8,83 (8,51) und in Gefleborg zu 8,62 (9,24), am niedrigsten in Norrbotten 3,13 (2,98) und Kopparberg zu 4,10 (3,96) Kr. Der Gesammtwerth aller reingeschiedenen Eisenerze beziffert sich mit 10 999 947 (10 002 390) Kr.

An See- und Moorerzen wurden 1898 nur noch 368 (1047) t gewonnen, die in der eingangs genannten Hauptsumme einbegriffen sind; der Werth dieser Erze ist zu 1645 (4950) Kr. angegeben, woraus ein Tonnenwerth in Höhe von 4,47 (4,73) Kr. sich ergiebt. — Berg- und See- bezw. Moorerze zusammen sind der Besteuerung halber statistisch mit 11 001 592 (10 007 340) Kr. bewerthet festgestellt.

Roheisenerzeugung. Während des Berichtsjahres waren in Schweden bei 120 (121) Hüttenwerken 181 betriebsfähige Hochöfen vorhanden, von denen 143 (144) während 39 847 (41 168) Schmelztagen im Feuer standen und 531 766 (538 197) t Roheisen und Gufswaaren 1. Schmelzung zum Gesammtwerthe von 34 867 121 (34 695 760) Kr. lieferten. Die durchschnittliche Tageserzeugung eines Hochofens belief sich auf 13,35 (13,07) t, die durchschnittliche Dauer der Hüttenreisen betrug 279 (286) Tage und die durchschnittliche Erzeugung eines Hochofens 3719 (3737) t.

An der Roheisenerzeugung waren 12 (12) Regierungsbezirke betheiligt, von denen Kopparberg 26,67 (27,13), Örebro 25,77 (26,34) und Gefleborg 13,50 (13,26) % der gesammten Roheisenmenge erbliesen. Die durchschnittliche Tageserzeugung der Hochöfen zu Domnarfvet (Kopparberg) war, wie seit Jahren mit 35,81 (31,13) die höchste im Lande, die kleinste mit 5,61 (3,81) fiel im Bezirke Jönköping (Kronoberg). Nach Sorten vertheilt sich die Roheisenerzeugung wie folgt:

	Tonnen	Procent
Schmiede- u. Puddelroheisen	259971 (269324) =	49,62 (50,73)
Bessemer- u. Martinroheisen	240787 (238123) =	45,95 (44,85)
Spiegelroheisen . . .	2286 (1409) =	0,43 (0,27)
Giefsereiroheisen zum Aduciren	10653 (11140) =	2,03 (2,10)
Giefsereiroheisen, gewöhnliches	10309 (10897) =	1,97 (2,05)
Insgesammt . .	523960 (530893) =	100 (100)

Mit der **Erzeugung von schmiedbarem Eisen und Stahl** befafsten sich im Berichtsjahre 126 (132) Werke in 18 (18) Regierungsbezirken, die gröfste Anzahl derselben fällt auf Örebro mit 21 (24) und Kopparberg 16 (21). Die gesammten Werke besafsen 293 (287) Lancashire-, 17 (19) Franche Comté-, 22 (21) Wallonherde, 1 (—) Herd für eine andere Raffinirmethode und 16 (13) Schrottherde, 4 (4) Puddelöfen, 27 (29) Converter, 45 (44) Martinöfen, 6 (4) Tiegelstahlöfen — nicht berücksichtigt sind statistisch Hülfsöfen (Glühöfen), Reckherde und Schweifsöfen. Die meisten Raffinirwerke besitzt Örebro 21 (24), Kopparberg 16 (22), Vestmanland 15 (15) und Gefleborg 13 (12). Erzeugt wurden:

	Tonnen	Werth in Kronen
nicht geschweifste Schmelzstücke u. Roh-chienen .	198923 (189632)	20029087 (18687795)
nicht ausgeschweifstes Flufsmetall	263973 (274206)	27609665 (28952496)
Blasenstahl, nicht ausgereckt Brennstahl	1148 (922)	258630 (200310)
Sa. . .	464044 (464760)	47897882 (47840681)

Vorstehend verzeichnete Halbfabricate wurden in 16 (18) Regierungsbezirken erzeugt, davon unter

	Tonnen	Procent
Benutzung von Lancashirherden	184356 (177525)	
davon in Örebro . .	42684 (39178) =	92,7 (93,6)
Benutzung von anderen Herden	12205 (10188) =	6,1 (5,4)
Benutzung v. Puddelöfen	2362 (1919) =	1,2 (1,0)
Der Rest zerfiel in:		
Bessemerblöcke . . .	102254 (107670) =	38,7 (39,3)
Martinblöcke	160706 (165836) =	60,0 (60,5)
Tiegelstahlblöcke . .	1013 (691) =	0,4 (0,2)

Einbegriffen sind in diesen Zahlen 4560 (4264) t Stahlgufs, zumeist aus Martinöfen. Die Summe des erzeugten Flufsmetalls beziffert sich mit 263 973 (274 206) t. Converterbetrieb ging um in Kopparberg, Gefleborg, Vermland und Örebro.

Nach dem basischen Verfahren wurden von vorher aufgeführten Mengen an Blöcken im Converter 29 194 (26 373), im Martinofen 55 049 (47 205) t erzeugt, der Martinofen lieferte aufserdem an Stahlgufs 291 (238) t. Ein grofser Theil des basisch erzeugten Flufsmetalls fiel in Domnarfvet.

Erzeugung an Schmiedeisen und Stahl. Die Statistik verzeichnet:

* 1 Krone schwedisch = 1,39 Frcs.

	Tonnen	Werth in Kronen
Ausgeschweifstes Materialeisen z. Ausfuhr (Blooms, Billets) . .	13499 (13705)	1853558 (1945090)
Stangeneisen, Stangenstahl	170374 (155991)	24477057 (22071889)
Formeisen und Stahl, nicht besonders benannt	9533 (7840)	1295756 (1126206)
Band-, Nagel-, Feineisen	77368 (74285)	11246232 (10923340)
Walzdraht in Ringen	23882 (24234)	3409882 (3480191)
Rohrmaterial, hohl .	5833 (16264)	2400680 (7577020)
„ massiv	6259 (17396)	
Grobe Bleche . . .	16530 (16367)	2704889 (2704914)
Eisenbahnschienen .	15 (112)	2050 (14148)
Kleineisenzeug . . .	6 (360)	656 (53704)
Achsen	3146 (2499)	795656 (666825)
Eisenbahnradreifen .	2111 (1602)	443200 (376500)
Anker, Grobschmiedewaare	2037 (1904)	560339 (543855)
Zusammen	330193 (332559)	49189955 (51483682)

Geschmiedet wurden an Stabeisen und Stahl 38 963 (34 971) t, gewalzt wurden an Stabeisen und Stahl 117 158 (105 938) t, von ersteren waren 32 919 (29 737) t aus Schmelzstücken ausgeschmiedet, weitere 5715 (4916) t aus Flufsmetallblöcken und 329 (318) t aus Brennstahl. Das ausgewalzte Erzeugnifs bestand zu 67 752 (65 065) t aus im Herde gefrischten Material, 2204 (1684) t aus Puddelluppen und 47 202 (39 189) t aus Flufsmetallblöcken. Beschäftigt waren bei den Eisenwerken 15 039 (15 104) arbeitende Personen.

Abgesehen von Eisenerzen belief sich der Werth der 1898er Erzförderung Schwedens nach den Angaben der amtlichen Statistik auf 2 873 220 Kr. Die Förderung an Zinkblende allein — seit einer Reihe von Jahren die bedeutendste — erreichte 61 627 (56 636) t im Werthe von 2 235 730 (1 462 007) Kr. Auch die Gewinnung goldbaltiger Erze* ist im Berichtsjahre umfangreicher geworden und belief sich auf 2136 (1662) t, blieb mit dem Werthe von 24 309 Kr. gegen die im Vorjahre — 34 126 Kr. — ansehnlich zurück. Am stärksten ist die vor längeren Jahren recht bedeutende Förderung an silberhaltigen Bleierzen zurückgeblieben; im Jahre 1893 betrug sie noch 21 043, in 1898 aber nur mehr 6743 (10 068) t mit einem Werthe in Höhe von 198 632 (233 791) Kr.

* Unter den als Förderung der Falugrube (Kopparberg) aufgeführten 15 913 t gold- und silberhaltigen Kupfererzen befanden sich 90 t mit sichtbarem Gold, aufgeschätzt zum Werthe von 51 000 Kr., und 2400 t goldhaltige Selenerze im Werthe von 36 000 Kr.

Die Kupfererzförderung hält sich seit Jahren zwischen 22 000 und 26 000 t, in 1898 belief sie sich auf 23 335 (25 207) t im Werthe von 369 439 (393 377) Kr.; Manganerze wurden in 1893 noch 7061 t gefördert, im Berichtsjahre dagegen nur mehr 2358 (2749) t bewerthet zu 41 270 (47 075) Kr.

Förderung von Steinkohlen und, aus den gleichen Schächten mit diesen, von feuerfesten Thonen, geht nur in Schonen um; von den ersteren gingen 236 277 (224 343) t über die Hängebank, von letzteren 131 391 (112 283) t, der Werth beider wird statistisch festgestellt zu 1 725 689 (1 610 037) bezw. 208 245 (180 262) Kr. In den betreffenden Gruben arbeiteten unter Tage 1271 (1213) Bergleute, über Tage waren 392 (416) Personen beschäftigt. Beschäftigung fanden im Berichtsjahre

	Personen
bei den Gold-, Silber- u. Bleierzgrub.	372 (336)
„ „ Kupfergruben	604 (456)
„ „ Blendegruben	1275 (1180)
„ „ anderen Erzgruben	35 (25)
in den Feldspathbrüchen	304 (258)
mit den früher angegebenen Arbeitermengen zusammen . .	13527 (12681).

Die gesammte Berg- und Hüttenindustrie Schwedens beschäftigte direct 29 324 (28 590) Personen, unter ihnen 633 (537) Frauen.

Metalle. Der Werth des in 1898 erzeugten Goldes — 125,937 (113,318) kg — wird statistisch zu 311 892 (279 693) Kr. festgestellt. Silber wurde erzeugt im Gesammtwerthe von 211 433 Kr. Der Werth des Bleies belief sich auf 563 162 Kr. An Kupfer (Cementkupfer, Kupferrohstein und Rohkupfer) wurden gewonnen 1 185 988 kg im Werthe von 633 387 Kr. und an Raffinad- und Garkupfer 231 808 kg bewerthet mit 221 071 Kr. Zink wird in Schweden nicht erhüttet; 25 250 000 kg geröstete Blende zum Export hatten einen Werth von 1 641 258 Kr.

Motoren. Die Berg- und Hüttenindustrie Schwedens besafs bei den Gruben 481, bei den Hüttenwerken 1106, insgesammt 1587 Motoren, von denen 1116 von Wasserkräften, 343 durch Dampfkraft und 42 durch Elektricität, Photogen, Wind u. s. w. in Betrieb gehalten wurden, von 1492 derselben ist die gesammte Betriebskraft zu 64 620 P. S. angegeben.

Dr. Leo.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

(Erste ordentliche Hauptversammlung).

Am 5. und 6. December d. J. fand in Charlottenburg in der Aula der Königl. techn. Hochschule die erste Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft statt unter Vorsitz des Ehrenpräsidenten der Gesellschaft, Sr. Königl. Hoheit des Erbgrofsherzogs von Oldenburg. Se. Maj. der deutsche Kaiser, welcher die Gnade hatte, das Protectorat über die Gesellschaft zu übernehmen, wohnte den beiden ersten Vorträgen am Dienstag dem 5. December von Morgens 10 Uhr ab bei.

Eröffnet wurde die Versammlung durch die feierliche Begrüfsung Sr. Maj. des Kaisers seitens des Erbgrofsherzogs von Oldenburg.

Alsdann sprach Geh.-Rath Prof. Busley

über Unterseeboote.

In anschaulicher Weise gab er eine Geschichte dieser Art Fahrzeuge von den ersten Versuchen aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts bis zu den neuesten heutigen Booten der französischen Marine, welche augenblicklich ihre Probefahrten ablegen. Er theilte die Fahrzeuge im Anschlufs an ihre chronologische Entwicklung in zwei Hauptgruppen, erstens Fahrzeuge, welche dazu bestimmt sind, gänzlich unter Wasser zu fahren, wirkliche Unterseeboote, und zweitens sogenannte überfluthete Boote, d. h. Boote, welche dicht unter der Oberfläche bleiben und nur mit einzelnen Theilen (gewöhnlich dem Commandothurm) über dieselbe hervorragen. Die Schlufsfolgerungen, welche der Vortragende im Rückblick auf die gesammten

bisherigen Leistungen dieser Art Boote zieht, sind für solche Fahrzeuge durchaus ungünstig. Zunächst leiden die Fahrzeuge an sehr geringer Längsstabilität; schon dadurch, dafs eine einzelne Person im Innern des Bootes sich von einem Ende zum andern hin bewegt, tritt eine nicht unerhebliche Schräglage des Bootes im Wasser ein, welche für die Fahrtrichtung von schlimmem Einflufs sein kann. Wenn auch die Fahrzeuge für eine bestimmte Wassertiefe, meist etwa 30 m, fest genug zum Aushalten des äufseren hydrostatischen Druckes construirt waren, so liegt doch immerhin darin eine grofse Gefahr, dafs sie bei Fahrt und einer der oben geschilderten Schräglage leicht sehr schnell in eine solche Tiefe gelangen können, dafs sie vom Wasser eingedrückt werden. Ein dritter Uebelstand ist der geringe Gesichtskreis, sobald sich das Boot unter Wasser befindet, ein Uebelstand, dem auch durch elektrisches Licht nicht abgeholfen werden kann. Rechnet man hierzu noch die meist äufserst geringe Geschwindigkeit der Boote, welche an der Oberfläche bei den neuesten französischen Booten höchstens 12 Knoten beträgt, unter Wasser aber meist nur 5 bis 8 Knoten aufweist und berücksichtigt, dafs auch infolge des sehr geringen Vorraths an Heizmaterial oder sonstiger Treibkraft der Actionsradius stets sehr beschränkt ist und höchstens einige 20 Seemeilen beträgt, so kommt man zu dem Schlufs, dafs die Zukunft der Unterseeboote wohl keine sehr aussichtsvolle sei, zumal auch die Boote selbst und ihre Versuche sehr kostspielig sich stellen, und Busley hält es für richtig, dafs die deutsche Marineverwaltung sich bisher auf solche Bauten nicht eingelassen habe, sondern sich lediglich auf den Bau von Linienschiffen, Kreuzern und Hochseetorpedofahrzeugen beschränkte.

Der zweite Vortrag des Geh. Reg.-Raths Prof. Dr. Slaby betraf die

Versuche mit drahtloser Telegraphie für Marinezwecke.

Dieser Vortrag, welcher in dem Auditorium für Elektrotechnik, wohin sich die Gesellschaft begeben hatte, abgehalten wurde, gab, unterstützt durch zahlreiche Experimente in sehr klarer und für Jedermann verständlicher Weise die Erklärung der Funkentelegraphie von ihren Anfängen bis zu ihrem jetzigen Stande, ganz besonders auch unter Berücksichtigung der Versuche, welche für Marinezwecke durch Telegraphie zwischen Land und Schiff und dann auch von Schiff zu Schiff angestellt wurden, deren bisherige Gefährlichkeit aber, soweit an manchen Stellen Leitungen mit hoher Spannung auftreten, durch Constructionen, welche der Vortragende selbst geschaffen hat und mit denen jetzt in der Marine Versuche angestellt werden, beseitigt ist. Es mufs besonders hervorgehoben werden, dafs dieser Vortrag infolge seiner äufserst klaren Gliederung, der sehr systematisch aus dem Wesen des Gegenstandes hergeleiteten Entwicklung bei den Hörern sehr dankbare Aufnahme fand.

(Schlufs folgt.)

Die XIII. internationale Wanderversammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker*

hat vom 11. bis 13. September in Breslau stattgefunden und zwar in Verbindung mit der VI. ordentlichen Generalversammlung des „Vereins der Bohrtechniker".

Die eigentlichen Verhandlungen begannen am 12. September unter dem Vorsitz des Berghauptmanns Pinno. In seiner Begrüfsungsrede entwarf der Vorsitzende ein Bild von dem Entwicklungsgang des Tiefbaubetriebes und der Tiefbohrtechnik. Das mit 1851 Fufs Teufe im Jahre 1851 in Stafsfurt beendete Salzbohrloch hat 12 Jahre zur Fertigstellung gebraucht, während in neuerer Zeit das Bohrloch zu Paruschowitz eine mehr als dreimal so grofse Tiefe in etwa ein Sechstel der Zeit erreicht hat. Die oberschlesischen Bohrungen sind vielfach für den geologischen Aufschlufs von besonderem Werth gewesen; so hat eine bei Rybnik inzwischen bei 1513 m gestundete Bohrung 147 Flötze mit 104 m Gesammtmächtigkeit durchteuft.

In seinem Rückblick auf die Entwicklung der Bohrtechnik gedenkt der Vorsitzende zugleich der letzthin dahingeschiedenen hervorragenden Bohrtechniker, des Bergraths Köbrich und des Oberbergraths Rochelt-Leoben.

Hierauf folgte der Vortrag des Bohringenieurs Em. Przibilla aus Köln:

Ueber Verwendung von Druckluft beim Bohrbetriebe, insbesondere bei Petroleumbohrungen und im schwimmenden Gebirge.

Der Redner legt das von ihm entworfene Modell einer Gestängeverbindung vor, bei welcher sowohl Brüche wie Loslösungen ausgeschlossen sein sollen. Das hierbei angewendete Sicherungsmittel gegen Brüche ist eine derartige Verdickung der Rohrenden, dafs diese auch in den Gewindegängen noch ebenso stark bleiben wie der übrige Rohrkörper, zur Verhinderung der Loslösung von der Schraube läfst man die Enden der Rohrtheile nicht stumpf, sondern in gebrochener Linie zusammenstofsen. Sodann empfahl Redner die in Frankreich vielfach übliche Anwendung von Druckluft für Bohrmaschinen, die sehr bequem, sparsam und zweckmäfsig, besonders beim Erbohren von Petroleum, wäre, weil sie eine Feuersgefahr ausschlösse. Der Luftcompressor könnte 2 bis 3 km von den Bohrlöchern entfernt stehen, die Druckluft liefse sich wie Dampf leiten und fröre nicht ein. Letztere Eigenschaft der Druckluft wurde jedoch von den Versammelten bezweifelt.

Es folgte darauf ein Vortrag von A. Fauck aus Marcinkowice über

Die neue Richtung in der Tiefbohrtechnik

durch Vermehrung der Schläge, Verminderung der Fallhöhe und durch Vereinfachung des Bohrapparats infolge Ausscheidens des Freifallstückes. Nach Angaben des Vortragenden beträgt die Endgeschwindigkeit des Bohrers bei 1 m Fallhöhe zwar $4^1/_2$ m, läfst sich aber praktisch nicht voll ausnutzen, weil das auf der Bohrsohle stehende Wasser nicht schnell genug ausweicht. Bei geringen Fallhöhen von 5 bis 10 cm dagegen wird vermöge voller Ausnutzung des Falls, etwa 1 m Endgeschwindigkeit erzielt. Um der durch Ausschaltung des Freifallstückes entstehenden Gefahr von Stauchungen im Bohrgestänge entgegenzuwirken, hatten Raky sowie der Vortragende Verfahren zur Abschwächung des Stofses durch die Wirkung starker Federn im Momente des Bohrerfalles angegeben. Dabei beträgt die Anzahl der Schläge 120 bis 180 in der Minute. In Galizien wurde eine stündliche Leistung bis zu 6 m erzielt; jedoch ist als Gesammttagesleistung dortselbst nicht über 22 m wegen der Schwierigkeiten mit der Röhrenhandhabung anzunehmen. Beim Petroleumbohren in Galizien soll sich das Diamantbohren wenig bewährt haben. Der Vortragende bemängelt bei Besprechung der Construction der üblichen Bohrröhren, die häufig nicht genügende oder ungleichmäfsige Stärke der Rohre an den Verbindungsstellen, welche ein Abreifsen hier zur Folge haben können. Ueber diese Bemerkung erhob sich eine lebhafte Erörterung, an der sich auch Vertreter von Eisenwerken betheiligten. Die letzteren führten aus, dafs letzthin durch die bedeutend verbesserten hydraulischen Stauch-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 749.

vorrichtungen den beregten Mängeln thatsächlich abgeholfen wäre und keine Schwierigkeit mehr bestände, ein allen Ansprüchen des Bohrtechnikers genügendes Rohr herzustellen.

Im Anschluſs an diesen Vortrag erfolgte durch den Fabrikbesitzer Paul Lange aus Brieg die Vorführung einer

Gesteinsbohrmaschine mit hydraulischem Vorschub und elektrischem Antrieb (Patent Lange)

in Thätigkeit. Es ist eine auf einem Dreifuſs ruhende Drehbohrmaschine, welche mittels einer biegsamen Welle durch einen Elektromotor angetrieben wird. Der durch einen Vorschubkolben dirigirte Bohrer ist ein gewöhnliches schmiedeisernes Rohr, das durch Anschrauben von Theilstücken verlängert werden kann und vorn die Bohrkrone, einen mit Diamanten armirten, hohlen cylindrischen Stahlkörper aufgeschraubt erhält. Diese Bohrkrone von 33 mm Auſsendurchmesser war mit brasilianischen Diamanten von durchschnittlich 1/2 Karat ausgerüstet. Es wurde darauf die zu dem Elektromotor gehörige Anschluſsstelle, ein Steckcontact, und eine Bleisicherung, die in einem wasserdichten Kasten eingebaut waren, mit den Zuleitungsdrähten der elektrischen Beleuchtung in Verbindung gebracht und das Druckwasser, das den Vorschubkolben und damit den Bohrcylinder an das Gestein andrückt, durch Inbetriebsetzung einer mit dem Vorschubapparat durch eine Schlauchleitung verbundenen Handpumpe gewonnen. Der Bohrer wurde auf einen Block von rothem, feinkörnigem Sandstein aufgesetzt, und der Motor angelassen. Schnell drang der Bohrer bei etwa 1500 Umdrehungen in der Minute in das Gestein hinein, während das Druckwasser, das nach verrichteter Treibarbeit durch den Bohrcylinder strömt, die Bohrkrone abkühlend umspült und den Schmand entfernt, aus dem Bohrloch herausspritzte. Der Vorschub betrug bei diesem Gestein 20 bis 30 cm in der Minute. Nach Abstellung der Maschine wurde der Bohrkern von 21 mm Durchmesser, der zum Theil in den Bohrcylinder hineingegangen, zum Theil im Bohrloche zurückgeblieben war, aus letzterem mit einem besonderen, einfach construirten Apparat, dem „Kernfänger", herausgezogen. Mit dieser Vorführung schloſs die Tagesordnung der Versammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker ab. —

Der Generalversammlung des Bohrtechniker-Vereins, — welche für die nächste Tagung Frankfurt wählte — folgte am Nachmittage ein Festmahl im Zoologischen Garten, während für den nächsten Tag ein Ausflug ins Waldenburger Revier vorgesehen war.

(Nach „Glückauf" Nr. 38 vom 16. Sept. 1899.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Schmelzpunkt des Eisens und der Portlandcementmasse.

Um die Temperatur genauer zu bestimmen, die zum mindesten nöthig ist für einen guten Brand von Portlandcementmasse, hat R. Feret in der Cementfabrik zu Boulogne-sur-Mer Versuche ausführen lassen, die auch wegen der an Stahlstücken beobachteten Erscheinungen von Interesse sind. Es waren Stäbe aus hartem Stahl, dessen Zusammensetzung aber nicht näher angegeben wird, die zur Bestimmung der Temperaturhöhe gebraucht wurden. Wie R. Feret im „Bulletin de la Société d'Encouragement" 1899 S. 120 mittheilt, wurden von 5 oder 6 verschieden dicken und bis 0,8 m langen Stahlstäben, die man nach und nach in die im Betriebe befindlichen Stichöfen (fours coulants) eingesetzt hatte, in keinem Falle beim Ausräumen des Ofens eine Spur wieder entdeckt. Ein 80 cm langer Stab von quadratischem, 4 qcm groſsem Querschnitt verschwand bis auf ein 15 cm langes Endstück, das in seiner Zuspitzung bewies, daſs eine Schmelzung stattgefunden haben müsse. Der Hauptversuch aber bestand im Einbau von zwei je 2 m langen Stahlstangen an verschiedenen, aber in gewissem Abstande von den Einfülllöchern für die Kohle gewählten Stellen eines Hoffmann-Ofens: die Stangen wurden inmitten von Ziegeln aus Cementmasse aufrecht gestellt; nach vollendetem Brande fand sich von jeder Stange nur noch etwa die Hälfte wieder vor. Die verbliebene Hälfte der einen Stange war die untere; sie war zwar noch gerade, aber stark aufgebläht, abgerundet, porös und sehr brüchig, und hatte ungefähr das Aussehen von einem Stück Holzkohle; längs der Achse war eine 2 bis 3 mm dicke Partie unverändert geblieben, im übrigen aber war die Masse schwarz und glänzend, und die chemische Analyse bewies, daſs sie aus Eisenoxyduloxyd bestand, das offenbar der Einwirkung des von den Ofengasen mitgeführten Wasserdampfes auf das rothglühende Eisen seine Entstehung verdankte. Die andere Stange war von der sie umgebenden und zusammengestürzten Cementmasse an mehreren Stellen verdreht worden; es fanden sich von ihr zwei Stücke vor, von denen das längere ihrem oberen Theil, das andere, sehr kurze dagegen, ihrem Fuſs angehört hatte. Die einander zugekehrten Enden beider Stücke, die weniger aufgebläht als der Ueberrest von der ersten Stange, aber an der Oberfläche zerfressen waren, liefen zu Spitzen aus, was bezeugte, daſs das zwischen ihnen fehlende Verbindungsstück weggeschmolzen war; da im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Producte des benutzten Cementofens, das eine Dichte von 3,20 und einen Gehalt an Eisenoxyd von 2,3 % besitzt, die in der Nachbarschaft des weggeschmolzenen Eisens angetroffene geschmolzene, ziemlich homogene Cementmasse 3,35 Dichte und 17,5 % Eisenoxyd aufwies, erscheint der Verbleib des Eisens aufgeklärt.

Während nun an den Stellen, wo von beiden Stangen der Stahl weggeschmolzen war, der Brand der Cementmasse als gut gelungen gelten durfte, waren die den verbliebenen Stangenresten benachbarten Cementmassen eher als ungenügend gebrannt zu bezeichnen. Demnach verlangt Portlandcement für seinen guten Brand eine höhere Temperatur, als zum Schmelzen von hartem Stahl nöthig ist; ziemlich genau wird vielmehr die Brenntemperatur dem Schmelzpunkte des Schmiedeisens, also etwa 1600° entsprechen.

Elektrisch betriebener Krahn von 150 t Tragfähigkeit.

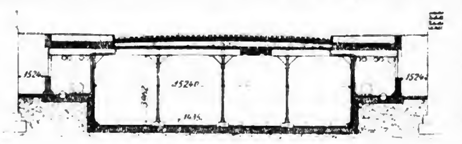
Die Newport News Shipbuilding and Dry-Dock Co. in Virginia erbaute letzthin einen elektrisch betriebenen Drehkrahn von 150 t Tragfähigkeit, der recht bemerkenswerthe Constructionseinzelheiten aufweist. Der Krahn ruht auf einem aus 150 Pfählen

von je 350 mm Durchmesser gebildeten Pfahlrost von 14 m äufserem und 8 m innerem Durchmesser. Auf diesen Pfahlrost setzt sich der von 16 eisernen Säulen gebildete, mit Gitterwerk verbundene und 10 m hohe Unterbau auf, welcher die Grundplatte mit dem Lager für den 400 mm dicken Drehzapfen und die Laufbahn mit 63 gufsstählernen, kegelförmigen Rollen trägt. Auf diesen Laufrollen ruht die drehbare Tragconstruction, das Gegengewicht, die Räderwerke und Trommeln sowie die Elektromotoren. Der Ausleger, ein dreieckförmiger Kastenträger mit seitlichen Diagonalstreben, dreht sich um zwei wagerechte Zapfen von 250 mm Durchmesser behufs Veränderung der Weite der Auslage. Zum Ausgleich des Gewichtes der Last und des Auslegers ist der Krahn mit einem 410 t schweren, eisernen Gegengewicht versehen. 22 Stahldrahtseile von je 32 mm Durchmesser werden über Leitrollen aus Stahlgufs von 1500 mm Durchmesser geführt und an ihren Enden durch auf der Krahnplattform befindliche Trommeln auf- und abgewickelt. Vermöge des Seilzuges kann man dem Ausleger eine solche Neigung geben, dafs der Lasthaken einen Drehkreis von 63 m Durchmesser beschreibt; bei Hochstellung beträgt der Durchmesser etwa 27 m und die gröfste Erhebung über den Wasserstand (der Krahn steht auf einem in die See hineinragenden Damm zwischen den Bahngeleisen) 36 bezw. 21 m. Zum Antrieb des Krahns dienen 3 Elektromotoren von 20 bezw. 100 P. S. mit einer Spannung von 200 Volt; und zwar besorgt der eine das Schwenken des Krahns, der zweite das Heben und Senken der Last und der dritte das Heben und Senken des Auslegers. Die Bedienung der Elektromotoren erfolgt durch nur einen Krahnführer. Die ganze Einrichtung und Wirkungsweise des Krahns hat sich bei den Versuchsproben gut bewährt.

(Nach „Schweizerische Bauzeitung" Nr. 11 vom 16. September 1899.)

Unterirdischer Schnellzugsverkehr in New York.

Zur Bewältigung des Verkehrs in der Stadt New York soll ein neues unterirdisches System mit Schnellzugsverkehr gebaut werden, von welchem zuerst die Strecke von der City Hall bis zur 57sten Strafse ausgeführt werden soll. Sie wird in einen Tunnel gelegt, der vorstehenden Querschnitt erhalten soll.



Zu seiner Herstellung werden 11 660 tons Träger, 11 860 tons Eisenwerk, 1092 tons gufseiserner Säulen, stattliche Röhrenmengen, Schienen und Pumpen benöthigt.

Panzerzüge.

Die Idee, gepanzerte Eisenbahnzüge als Kriegsmaterial zu verwenden, ist keineswegs neu. Die nebenstehenden Abbildungen zeigen verschiedene derartige Panzerzüge. Der erste mit Panzerplatten ausgerüstete Eisenbahnzug (Abbildung 1) wurde während des amerikanischen Bürgerkrieges (1861) zum Schutz der Philadelphia, Wilmington und Baltimore Eisenbahn verwendet. Auch die Engländer bedienten sich im Jahre 1882 in dem Feldzug gegen Arabi Pascha einer Art Panzerzüge; ähnliche Züge kamen auch während des Bürgerkrieges in Chili zur Anwendung. Der in

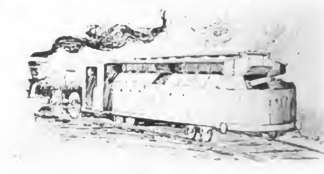


Abbildung 1.

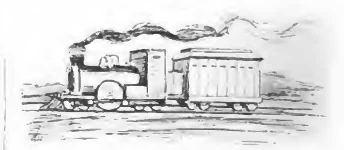


Abbildung 2

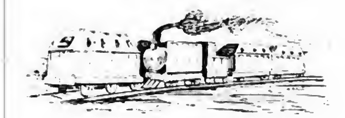


Abbildung 3.

Abbild. 2 dargestellte Zug, der nur aus einer Locomotive und einem mit ¾ zölligen Kesselblechen armirten Wagen bestand, diente während des Krieges der Vereinigten Staaten gegen Spanien zum Schutz der zwischen Colon und Santa Clara verkehrenden Eisenbahnzüge. In allerjüngster Zeit spielten die Panzerzüge im Transvaalkriege ebenfalls eine gewisse Rolle. Wie Abbildung 3 erkennen läfst, ist bei diesen Zügen auch die Locomotive mit einem Panzerschutz versehen.

Riesenschornsteine.

Die Metropolitan Street Railway Company in New York hat kürzlich für ihre neue elektrische Centrale von 70 000 P.S. Maximalleistung einen Dampfschornstein von 107 m Höhe errichtet, welcher eine von unten bis oben gleichbleibende lichte Weite von 6,71 m, entsprechend einer Fläche von 35¼ qm, besitzt. Der äufsere Durchmesser beträgt oben 7,72, unten, 6 m über Flur, 11,84 m. Von 27 m bis 104 m Höhe ist der Schornstein doppelwandig mit einem von unten nach oben an Weite abnehmenden, durch eine Anzahl radialer Verbindungsrippen unterbrochenen, ringförmigen Hohlraume ausgeführt. Das Gesammtgewicht, 8700 metr. Tonnen, wird von einem aus 1300 Stück 4,6 bis 12 m in den Grund eingerammten Pfählen bestehenden, oben auf 6 m Tiefe mit Beton

ausgefüllten Roste getragen. In den Schornstein münden 6 Rauchkanäle von 3,66 × 2,74 m Weite. Bei Berechnung der Standfestigkeit wurde eine höchste Windpressung von 180 kg/qcm angenommen. Dieser Schornstein soll der in Amerika gebräuchlichen Formel von Kent für eine stündliche Verbrennung von mehr als 52 000 kg Kohlen, also von 0,743 kg pro P.S. der Maximalleistung der Anlage genügen. Die Kosten des Schornsteins belaufen sich auf 100 000 Dollar = 420 000 *M*, so dafs die für Erzeugung des Schornsteinzuges aufzuwendenden Jahreskosten der Verzinsung und Abschreibung, wenn man diese zu 6 % anschlägt, ungefähr 25 000 *M* ausmachen.

Wenngleich dieser Schornstein ganz gewaltige Abmessungen aufweist, so erreicht er in der Höhe doch nicht die „Hohe Esse“ der Kgl. Sächsischen Halsbrückner-Hütte mit ihren 140 m Gesammthöhe über Gelände, deren viereckiger Sockel 9 m, der runde Schaft 131 m hoch ist. Der äufsere Durchmesser des letzteren beträgt unten 8,25, oben 3,0 m.

Ein anderer Kolofs unter den Schornsteinen ist der jüngst für die Bleihütten von Mechernich (Aachen) errichtete. Dieser runde Schornstein besitzt eine Gesammthöhe von 134 m, mit einem äufseren Schaftdurchmesser von 7,50 und einem solchen von 3,50 m oben, sowie einer Sockelhöhe von 13,5 m.

(Nach „Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins“ 1899 Nr. 8).

Italiens Eisenindustrie im Jahre 1898.*

	Zahl der betriebenen Gruben	Arbeiterzahl	Menge t	Durchschnittswerth Lire	Gesammtwerth Lire
Eisenerze . . .	20	1878	190110	14,45	2746239
Hiervon i. d. Provinz					
Livorno (Elba)	5	1547	183652	14,50	2662954
Bergamo . . .	4	84	1513	12,75	19305
Brescia	8	227	3436	14,21	48872
Como	2	4	9	12,00	108
Novara	1	16	1500	10,00	15000
Manganerz . .	7	132	3002	31,16	93535
Manganhaltige Eisenerze . .	1	160	11150	12,00	133800

	Zahl der Werke	Arbeiterzahl	Menge t	Durchschnittswerth Lire	Gesammtwerth Lire
Roheisen in Masseln . .	8	247	12387	104,92	1299485
„ II. Schmelzung			12675	152,63	1934599
Eisen	195	13181	167499	243 98	40865825
Stahl			87467	309,66	27085481
Weifsblech . . .			7200	458,33	3300000

An Mineralkohlen wurden 341 327 t im Werthe von 2 429 825 Lire gefördert.

Im Anschlufs an obige, der „Rassegna mineraria“ entnommenen Zahlen geben wir im Nachstehenden noch einen Auszug aus dem italienischen Handelsbericht:

Die Verhältnisse der Eisen- und Stahlindustrie Italiens, in welcher Anfang der neunziger Jahre theilweise ein Stillstand und eine Einschränkung der Betriebe sowie eine Abnahme der Erzeugung festzustellen war, haben sich in der Zwischenzeit geändert, nachdem die Ursachen für jene Erscheinungen in Wegfall gekommen und neue treibende Kräfte in Wirkung getreten sind. Die Bauthätigkeit hat sich allmählich wieder gehoben, die Vermehrung des Wagen- und Locomotivparks der Eisenbahnen wurde nothwendig, und das Bedürfnifs nach Neben- und Kleinbahnen machte sich fühlbar. Der Bau von Kriegsschiffen diente der nationalen Industrie als Sporn, um durch Vervollkommnung der alten Werke und Errichtung von neuen die Lieferung des sämmtlichen Eisen- und Stahlmaterials selbst übernehmen zu können und so sich von dem Auslande unabhängig zu machen. Auch die Bedürfnisse des Heeres an Kriegsmaterial wirkten in der gleichen Richtung begünstigend und hebend auf die Entwicklung der italienischen Eisen- und Stahlindustrie. Als bedeutendes Element in der Reihe der fördernden Kräfte trat endlich die Umwandlung der Pferde- und Dampfstrafsenbahnen in solche mit elektrischem Betriebe, sowie die Schaffung neuer elektrischer Bahnen und sonstiger elektrischer Anlagen für Licht- und Kraftübertragung in die Erscheinung.

Die Gesammtwirkung all dieser Momente auf die Eisen- und Stahlindustrie Italiens ist nicht ausgeblieben und zeigte sich in dem Ergebnisse, dafs die Erzeugung von Eisen und Stahl aller Art, nur mit Ausnahme einiger deutscher Specialitäten, jetzt von den inländischen Fabriken selbst geleistet werden kann. Wenn auch zur Zeit die Menge der Erzeugung noch nicht genügt und in einigen Zweigen die ausländischen Erzeugnisse noch nicht ganz, was Güte und Billigkeit betrifft, erreicht werden, so ist das Streben, auch in diesen Beziehungen das Ziel zu erreichen, vorhanden und nicht aussichtslos.

Die Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte zunächst mittels Turbinen und in neuerer Zeit durch elektrische Kraftanlagen machte Ersparnisse an der theuren ausländischen Kohle möglich und eröffnete eine neue Entwicklung, deren Abschlufs noch nicht erreicht ist. Die Arbeitslöhne, ein wichtiger Factor im Wettbewerb mit anderen Nationen, erhielt man auf dem aufsergewöhnlich niedrigen Stande, Ausgaben für Schutz und Fürsorge für die Arbeiter wurden vermieden bezw. auf das Nothwendigste beschränkt, und endlich kam die italienische Zollpolitik den Werken zu Hülfe, indem durch geeignete Klassificirung der Eisen- und Stahlerzeugnisse eine Schutzwehr gegen den allzu starken ausländischen Wettbewerb geschaffen wurde.

Die bisherigen Fortschritte in der Eisen- und Stahlerzeugung lassen es daher nicht ausgeschlossen erscheinen, dafs es der italienischen Industrie im Laufe der kommenden Jahrzehnte gelingt, sich bis zu einem gewissen Grade auf die Einfuhr von Roh-(Gufs-)Eisen und Packeteisen (Brucheisen, Hammerschlag u. s. w.), sowie Kohle und Koks zu beschränken und bezüglich des rohen Schmiedeisens in Barren und des Stahls in Blöcken von dem Auslande mehr und mehr unabhängig zu machen, welch letztere Erzeugnisse bisher noch immer für die italienischen Werke als Rohmaterial zu betrachten sind.

Die Herstellung von Roheisen aus den inländischen Erzen (der Bergamasker Thäler und der Insel Elba) wird gewisse Grenzen nicht überschreiten, welche durch die besondere Güte derselben und die dadurch bedingten höheren Preise, sowie durch den Mangel an Kohle gezogen sind. Es kommt dies auch in den Ziffern für die Einfuhren und Ausfuhren von Eisenerzen zum Ausdruck, welche ein Ueberwiegen der Ausfuhren ersichtlich machen. In den Jahren 1897 und 1898 wurden an Eisenerzen 5831 bezw. 8723 t eingeführt und 207 619 bezw. 217 556 t ausgeführt. Nicht zu übersehen ist allerdings, dafs die Verhüttung von italienischen Eisenerzen gröfsere Bedeutung erlangen könnte, wenn es gelingen sollte, die Gewinnung

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 2 S. 99.

von Eisen auf elektrolytischem Wege praktisch durchzuführen,* und wenn die von der Firma Schneider in Creusot geplanten Hochöfen an der festländischen Küste gegenüber der Insel Elba und diejenigen der „Societa Anonima delle Ferriere Italiane" in San Giovanni im Val d'Arno auf der Insel Elba selbst fertiggestellt sein werden.

Das zur Eisen- und Stahlerzeugung benöthigte Brennmaterial wird aus Grofsbritannien (Steinkohle und Koks) und Deutschland (Koks) bezogen, neuerdings versucht man aber auch Steinkohle und Koks aus Nordamerika in Italien einzuführen. Deutscher Koks überwiegt in Oberitalien und kann noch in Mailand billiger als englischer Koks verkauft werden. Dies ist in Genua nicht mehr der Fall. Die Errichtung einer Reihe von Stahl- und Eisen-(Walz-) Werken in der Nähe von Genua erlangt daher erhöhte Bedeutung.

Die Einfuhr von Packeteisen (Brucheisen, Hammerschlag u. s. w.) ist noch bedeutend, wenn auch in den letzten Jahren ein Rückgang gegenüber dem Jahre 1894 zu verzeichnen ist. Die Einfuhrziffern waren für 1894 157 152,6 und für 1898 138 425,7 t. Bemerkenswerth ist, dafs Deutschland, welches 1894 den ersten Platz unter den Bezugsländern einnahm, in den beiden letzten Jahren (1897 und 1898) an dritter Stelle erscheint, und zwar nach Grofsbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika. Die Fortschritte, welche von letzteren gemacht worden sind, verdienen Beachtung. Während an amerikanischem Packeteisen 1894, 1895 und 1896 nur 1596,3, 7655,9 und 712,7 t in Italien eingeführt wurden, sind die Einfuhrziffern für 1897 und 1899 (ersten fünf Monate) auf 29 326,3 und 28 196,4 t gestiegen. Auch die Einfuhren von Frankreich haben erheblich zugenommen: von 5026,9 auf 17 436,2 t.

Gufseisen in Masseln weist eine nicht unbedeutende Zunahme in den Einfuhren auf. Während 1894 nur 119 267,0 t eingeführt wurden, erhöhte sich die Einfuhr 1898 auf 169 059,4 t. Bei weitem die gröfste Vermehrung haben die Bezüge aus den Ver. Staaten von Amerika erfahren, welche von 56,0 t im Jahre 1894 auf 21 222,0 und 23 881,6 t in den letzten Jahren 1897 und 1899 (ersten fünf Monate) gestiegen sind. Nicht unerheblich sind die Zufuhren aus Grofsbritannien gewachsen: von 90 766,8 auf 118 809,5 t. Auch Oesterreich-Ungarn zeigte als Bezugsland für Gufseisen eine erhöhte Bedeutung: die Einfuhren sind von 9102,6 auf 15 599,9 t in den Jahren 1894 bezw. 1898 gestiegen. Deutschlands Einfuhr von Gufseisen in Italien, ebenso diejenige aus Belgien, sind ohne Belang. Erstere hat unbeträchtlich zugenommen, von 1364,7 auf 1780,8 t, letztere dagegen abgenommen. Die Einfuhren von spanischem Gufseisen, welche 1894 16 781,8 t betrugen, sind 1898 auf die Hälfte (8268,9 t) zurückgegangen.

Für rohes Schmiedeisen in Barren und Stahl in Blöcken kommt Deutschland noch immer als erstes Bezugsland in Betracht, wenngleich Belgien und Grofsbritannien als ernste Wettbewerber aufgetreten sind. Die Einfuhren aus Deutschland haben sich zwar von 2276,9 t im Jahre 1894 auf 3883,6 t im Jahre 1898 vermehrt, die Zunahme hat aber im Verhältnifs zu der gesammten Einfuhr nicht Schritt gehalten. Letztere belief sich 1894 auf 3628,9 t, wovon mehr als die Hälfte auf Deutschland entfiel, und stieg 1898 auf 10 110,7 t, an welcher Deutschland nur noch mit mehr als einem Drittel betheiligt erscheint. Den Höhepunkt erreichten die deutschen Einfuhren 1896 mit 16 772,4 t bei einer Gesammteinfuhr von 20 759,4 t. Belgiens Einfuhren sind von 890,5 auf 2556,5 t und diejenigen aus Grofsbritannien von 108,8 auf 2074,7 t gestiegen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 16 S. 797.

Die Einfuhr des Rohmaterials für die Eisen- und Stahlwerke Italiens hat nach den vorstehenden Angaben im ganzen zugenommen und beweist den Aufschwung, welchen die Industrie in den letzten Jahren genommen hat. Noch deutlicher wird diese Thatsache, wenn man die statistischen Zahlen für die Einfuhr der Fabricate aus Gufseisen, Schmiedeisen und Stahl in Betracht zieht. Es zeigt sich da zunächst eine Abnahme der Bezüge vom Auslande bei verarbeitetem Gufseisen, gewalztem oder gehämmertem Schmiedeisen und Stahl, sowie bei Eisen- und Stahlblechen und verzinkten u. s. w. einfachen Eisenblechen, während eine nur unbedeutende Zunahme bei Eisen- und Stahlblechröhren zu beobachten ist. Eine erhebliche Vermehrung in den Einfuhren weisen hingegen Eisenbahnschienen, Schmiedeisen und Stahl zweiter Verarbeitung, geschmiedetes oder gegossenes Schmiedeisen und Stahl, Federn aus Stahl und verzinkte u. s. w. bearbeitete Eisenbleche auf. Nicht bedeutend war indessen die Einfuhr von gehärtetem Stahl.

Die Einfuhr von verarbeitetem Gufseisen aus Deutschland hat zugenommen, von 1023,3 auf 1502,7 t, während diejenige aus allen anderen Staaten zurückgegangen ist. Deutschland erscheint hauptsächlich betheiligt bei rohen Gufswaaren, welche nicht zu den Gegenständen für Möbel, Verzierungen und Hausgeräthe gehören, ferner bei Gufswaaren aller Art, einschliefslich von Gegenständen für Möbel, Verzierungen und Hausgeräthe, welche gehobelt oder abgedreht oder anders bearbeitet, auch in Verbindung mit anderem Metall hergestellt oder verzinnt, emaillirt, vernickelt, gefirnifst, oxydirt, lackirt u. s. w. sind. Hierher gehören alle Gegenstände für den Hausgebrauch, insbesondere auch Küchengeräthe, Geschirr, sowie Lampen. Die italienische Industrie in diesen letzteren Artikeln ist noch unbedeutend und stellt durchschnittlich nur geringe und billige Waare her. Sie ist noch nicht imstande, den Wettbewerb mit dem Auslande, insbesondere mit Deutschland, aufzunehmen. Alle besseren und feineren Haushaltungsgegenstände müssen noch immer eingeführt werden. Andererseits sind die Giefsereien Italiens zahlreich, gut entwickelt, zum Theil auch mit Formmaschinen ausgestattet und imstande, Gufsstücke von jeder Gröfse, auch in guter Beschaffenheit, für maschinelle Anlagen und Constructionen aller Art herzustellen. Insbesondere werden auch Röhren für Gas- und Wasserleitungen stehend gegossen.

An gewalztem oder gehämmertem Schmiedeisen und Stahl in Stäben und zu Draht gezogen sind 1898 10 193,3 t weniger als 1894 eingeführt worden. An diesem Ausfalle waren Grofsbritannien mit 6135,4 t und Deutschland mit 3404,1 t betheiligt. Deutschland befindet sich indefs noch immer an leitender Stelle unter den Bezugsländern. Der Bedarf Italiens an eisernen Trägern, Winkeleisen u. s. w. für Bauten, Eisenbahnen und Brückenconstructionen wird noch zum gröfsten Theil aus Deutschland gedeckt. Die italienischen Werke sind allerdings imstande, Profile bis zu 30 cm, nicht aber solche von 30 bis 50 cm herzustellen. Die Walzwerke Italiens haben sich zwar bedeutend ausgedehnt und sind noch in weiterer Entwicklung begriffen, decken auch zum grofsen Theile den einheimischen Bedarf an gewalztem Stabeisen und Walzdraht für die Herstellung von Draht und Seildraht, Drahtnetzen und Zäunen, Drahtstiften, Schrauben, Nieten, Nadeln u. s. w., machen auch stellenweise Grubenschienen, die Construction der Walzenstrafsen ist aber noch nicht soweit fortgeschritten, dafs in absehbarer Zeit an eine Fabrication von Trägern u. s. w. mit gröfseren Profilen gedacht werden könnte.

Bei Eisenblechen hat die Einfuhr im ganzen um 1681,9 t abgenommen, bemerkenswerth ist aber, dafs Grofsbritannien dennoch eine Vermehrung um 1042,0 t

aufzuweisen hat, während die Einfuhr aus Deutschland um 1802,0 t zurückgegangen ist. Bleche von $1^{1}/_{2}$ mm Stärke und darüber werden noch überwiegend aus Deutschland, während solche mit einer Stärke von weniger als $1^{1}/_{2}$ mm bei weitem zum gröfsten Theil aus Grofsbritannien bezogen werden. Kesselbleche liefert bis jetzt fast ausschliefslich Deutschland. In neuerer Zeit werden in Italien Bleche für Gasometer, gröfsere Wasserleitungen in den elektrischen Kraftanlagen und für Behälter in den Zuckerfabriken hergestellt.

Für Röhren aus Eisen- und Stahlblech sind Deutschland und Grofsbritannien die Hauptlieferanten. Die deutsche Einfuhr, welche 1894 etwas geringer als die britische war, übertrifft jetzt die letztere um etwa 200,0 t. In Italien sind bisher Eisen- und Stahlröhren nicht gemacht worden, man hat aber in neuerer Zeit mit der Fabrication von schmiedeisernen Röhren begonnen. Schmiedeiserne Siederohre werden jedoch noch nicht im Lande hergestellt.

Schweifs- und Flufseisen (und Stahl) in groben Arbeiten werden zur Hälfte (1810,5 t) aus Deutschland bezogen, während Grofsbritannien nur über ein Fünftel (711,3 t) der Gesammteinfuhr deckt. Die Bezüge aus den betheiligten Ländern haben zugenommen. Wenngleich die italienischen Werke Arbeiten aus Hartgufs und Stahlgufs (Bessemerstahl und Martinstahl) sowie aus geschmiedetem Eisen herstellen — wie Hartgufswalzen, Stahlwellen, Achsen und sonstige Stahlschmiedestücke, Wellen aus Flufseisen — so ist Italien doch noch immer für einen grofsen Theil des Bedarfs auf das Ausland angewiesen.

Die Einfuhr von Eisenbahnschienen im Jahre 1898 hat sich gegen 1894 mehr als verdoppelt, 14561,1 t gegen 6639,8 t. Deutschlands Lieferungen haben sich fast vervierfacht, die aus Grofsbritannien nahezu versiebenfacht, während die Einfuhren aus Belgien, dem hauptsächlichsten Bezugslande, nur um etwa ein Fünftel gewachsen sind. In Italien selbst werden Eisenbahnschienen nicht hergestellt.

Ein grofser Theil von dem eingeführten Schmiedeeisen und Stahl zweiter Verarbeitung wird aus Deutschland bezogen, 7582,2 t bei einer Gesammteinfuhr von 17144,8 t. Im ganzen hat die Einfuhr um 5759,7 t zugenommen, wovon auf Deutschland allein 3816,4 t entfallen. Die Einfuhr aus Grofsbritannien ist nur wenig gestiegen und diejenige von Frankreich etwas gefallen, während die belgischen Bezüge sich nahezu verdoppelt haben — 1401,2 t im Jahre 1894 gegen 2579,1 t im Jahre 1898. Arbeiten, welche hauptsächlich aus grofsen Eisen- oder Stahlstücken gefertigt sind, kommen meistens aus Deutschland (3772,5 t), dann auch aus Belgien (2449,3 t) und Grofsbritannien (1516,2 t). Aus Deutschland werden besonders Achsen und Räder sowie Scheibenräder aus Gufsstahl für Eisenbahnwagen, ferner Walzen und Wellen aus Flufseisen bezw. Gufsstahl (Hartgufs), Stahlschmiedestücke, schmiedeiserne Rohre (Siederohre) u. s. w. bezogen.

Arbeiten, welche hauptsächlich aus kleinen Eisen- oder Stahlstücken gefertigt sind, liefern in erster Linie Deutschland (2942,3 t) und sodann Frankreich (1805,6 t). Unter die letztere Kategorie gehört Geschirr (Pfannen und dergl.) aus Eisenblech u. s. w.

Einfache verzinkte oder verzinnte u. s. w. Eisenbleche liefert fast allein Grofsbritannien, während dieselben verarbeitet zum gröfsten Theile aus Deutschland und zum kleineren Theile aus Grofsbritannien bezogen werden.

Die Menge des zur Einfuhr gelangenden gehärteten Stahles ist nicht bedeutend und betrug im Jahre 1898 nur 63,4 t, wovon 3,5 t aus Deutschland. Gehärteter Stahl wird auch in Italien gefertigt.

Der italienische Bedarf an Federn aus Stahl wird hauptsächlich aus Deutschland und Frankreich gedeckt, doch werden auch im Lande selbst Federn aus Stahl für Eisenbahnwagen hergestellt.

Die Einfuhrziffern für Geräthschaften und Werkzeuge aus Eisen und Stahl, sowie für Dampfkessel, Maschinen aller Art und deren Bestandtheile sind in der Zeit von 1894 bis 1898, und zwar für die ersteren von 1590,6 t auf 1943,9 t und für die letzteren von 23075,2 t auf 29042,0 t, in die Höhe gegangen. Für Geräthschaften und Werkzeuge ist Deutschland mit 975,0 t Hauptlieferant und hat auch in Bezug auf Dampfkessel und Maschinen die Ziffern der Einfuhr aus Grofsbritannien nahezu erreicht. Im Jahre 1898 wurden aus Grofsbritannien Kessel und Maschinen im Gewichte von 10760,3 t und aus Deutschland im Gewichte von 9684,8 t eingeführt. Im Lande selbst werden Schlosserwerkzeuge hergestellt und auch Feilen, neuerdings auf maschinellem Wege, gehauen. Scheeren und Messer sind, soweit sie inländisches Fabricat darstellen, von geringerer Beschaffenheit.

Dampfkessel kommen meistens aus Grofsbritannien und der Schweiz, Werkzeugmaschinen in erster Linie aus Deutschland, dann aus Grofsbritannien, Belgien, Frankreich und den Vereinigten Staaten von Amerika — in neuerer Zeit werden amerikanische Werkzeugmaschinen allen anderen vorgezogen —, Dampfmaschinen aus Grofsbritannien und Deutschland, hydraulische Maschinen, sowie Wasser- und Luftmotoren aus Deutschland, Grofsbritannien, Oesterreich-Ungarn, Belgien und Frankreich, Locomotiven aus Belgien und Locomobilen fast ausschliefslich aus Grofsbritannien. Landwirthschaftliche Maschinen liefern Grofsbritannien, Deutschland und demnächst in beachtenswerthem Umfange die Vereinigten Staaten von Amerika. Spinnereimaschinen, sowie Maschinen und Stühle für Webereien werden zum gröfsten Theile aus Grofsbritannien, in geringerem Mafse auch aus Deutschland und der Schweiz, dynamo-elektrische Maschinen aus der Schweiz und Deutschland, Nähmaschinen mit Gestell fast ausschliefslich aus Grofsbritannien, solche ohne Gestell ebenso ausschliefslich aus Deutschland, Strickmaschinen aus Deutschland, Maschinen für die Papierfabrication aus Deutschland und endlich Müllereimaschinen aus der Schweiz und Oesterreich-Ungarn bezogen.

Trotzdem die Einfuhr von Dampfkesseln und Maschinen aller Art zugenommen hat, so darf doch hieraus nicht auf einen Stillstand oder Rückgang der inländischen Industrie geschlossen werden, letztere hat sich im Gegentheil innerhalb des letzten Jahrzehnts mit Energie auf den Bau von Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Locomotiven, Turbinen, Mühlen, Kollergängen, Webstühlen, Transmissionsanlagen, sowie Werkzeugmaschinen und Aufzügen für Personen geworfen. Auch Arbeitsmaschinen und dynamo elektrische Maschinen sowie Accumulatoren beginnt man in Italien zu machen und Walzenstrafsen theilweise selbst zu construiren. Ebenso werden Präcisionsmaschinen zum Wiegen und Messen in guter Beschaffenheit angefertigt und nicht unbedeutende Brückenbauten, allerdings mit ausländischem Material, ausgeführt. Das bisherige Bestreben der inländischen Werke geht dahin, Muster für ihre Arbeiten vom Auslande zu beziehen und dieselben nachzumachen; neue Erfindungen sind in geringem Mafse vorhanden. In Bezug auf den Maschinenbau leistet die italienische Industrie Bemerkenswerthes, auch die im Lande hergestellten Werkzeugmaschinen sind von Belang. Für letztere bedient man sich mit Vorliebe amerikanischer Muster, da man den amerikanischen Werkzeugmaschinen den Vorzug giebt.

Die gröfseren Einfuhren von Dampfkesseln und Maschinen aller Art müssen demnach als ein günstiges Zeichen für die wiedererwachte Regsamkeit auf industriellem Gebiete in Italien angesehen werden. Der Bedarf an Maschinen war gröfser, als die inländischen Werke zu decken vermochten, trotzdem dieselben ihre Leistungsfähigkeit erhöht hatten.

Einfuhr von unbearbeitetem Eisen und Stahl in Italien in den Jahren 1894 bis 1898.

	1894	1895	1896	1897	1898
			Tonnen		
Packeteisen (Brucheisen, Hammerschlag u. s. w.)	157152	179802	162035	130938	138425
darunter aus:					
Deutschland . .	52033	51466	23937	15234	21078
Belgien	1545	1637	588	333	156
Frankreich . . .	5026	7095	8480	8608	17436
Grofsbritannien	46048	63432	87042	48099	37645
Spanien	8834	6580	11201	8517	6783
den Ver. Staaten von Amerika .	1596	7625	712	29326	—
Gufseisen in Masseln. . . .	119267	131870	119490	156019	169059
darunter aus:					
Deutschland . .	1364	1453	1259	1040	1780
Oesterr.-Ungarn	9102	7589	5787	11586	15599
Belgien	—	3663	1184	1235	774
Grofsbritannien	90766	101418	97870	111076	118809
Spanien	16781	15622	10829	9414	8268
den Ver. Staaten von Amerika .	56	84	907	21222	—
Schmiedeisen, rohes, in Barren, und Stahl in Blöcken . .	3628	5236	26759	12718	10110
darunter aus:					
Deutschland . .	2276	3533	16772	9663	3883
Belgien	890	1118	2465	1315	2556
Frankreich . . .	21	—	70	158	69
Grofsbritannien	108	210	1143	1310	2074

Einfuhr von bearbeitetem Eisen und Stahl in Italien in den Jahren 1894 bis 1898.

	1894	1895	1896	1897	1898
	t	t	t	t	t
Verarbeit. Gufseisen .	6263	5393	4820	3801	4075
darunter aus:					
Deutschland	1023	1809	1765	1171	1502
Belgien	1802	765	271	284	286
Frankreich	1390	792	797	844	669
Grofsbritannien . . .	1625	1391	1616	1142	911
Schmiedeisen u. Stahl, gewalzt oder gehämmert, in Stäben und Drähten .	42666	37809	32184	32076	32472
darunter aus:					
Deutschland	21232	21288	16875	17238	17828
Oesterreich-Ungarn .	1955	1616	1194	1534	1505
Belgien	3535	2929	2006	2869	2803
Grofsbritannien . . .	13557	9402	9493	7126	7421
Schwed. u. Norweg. .	1356	1686	1811	2544	2007
Eisen- u. Stahlbleche .	14545	14074	12386	18396	12864
darunter aus:					
Deutschland	5365	6424	3885	4536	3563
Belgien	795	814	348	660	296
Grofsbritannien . . .	7348	6293	7601	12287	8390
Röhren aus Eisen u. Stahlblech	4161	4419	4225	4157	4412
darunter aus:					
Deutschland	1855	2149	1752	1655	1989
Belgien	77	193	307	199	47
Grofsbritannien . . .	1865	1796	1822	1797	1774
Schmiedeisen u. Stahl, geschmiedet oder gegossen	2559	2893	2950	3133	3780
darunter aus:					
Deutschland	1485	966	1176	1839	1810
Belgien	152	648	72	170	249
Grofsbritannien . . .	449	634	511	754	711
Eisenbahnschienen . .	6639	6638	3723	11289	14561
darunter aus:					
Deutschland	1018	678	1144	2417	3841
Belgien	4779	4823	2063	8420	5647
Frankreich	103	129	9	163	105
Grofsbritannien . . .	738	786	121	288	4824
Schmiedeisen u. Stahl zweit. Bearbeitung	11885	10169	11124	15869	17144
darunter aus:					
Deutschland	8765	3944	4675	6714	7582
Oesterreich-Ungarn .	704	738	796	772	768
Belgien	1401	845	1014	3064	2579
Frankreich	2419	2587	2347	2240	1950
Grofsbritannien . . .	2467	1489	1761	2266	2580
Gehärteter Stahl . . .	85	54	53	50	63
darunter aus:					
Deutschland	11	9	17	14	3
Frankreich	50	39	36	28	29
Grofsbritannien . . .	—	1	—	4	1
Federn aus Stahl . . .	186	321	345	467	521
darunter aus:					
Deutschland	72	185	188	174	Ziffern nicht veröffentl.
Frankreich	55	36	101	108	
Grofsbritannien . . .	48	75	37	34	
Eisenbleche, verzinkt od. verzinnt, u. s. w. einfache	1575	1932	1849	1464	1162
darunter aus:					
Grofsbritannien . . .	1398	1738	1614	1214	885
Eisenbleche, verzinkt od. verzinnt, u. s. w. bearbeitete	242	320	481	532	508
darunter aus:					
Deutschland	106	116	155	217	224
Grofsbritannien . . .	64	123	191	140	118

Einfuhr von fertigen Waaren aus Eisen und Stahl in Italien in den Jahren 1894 bis 1898.

	1894	1895	1896	1897	1898
	t	t	t	t	t
Geräthschaften und Werkzeuge aus Eisen und Stahl .	1590	1711	1695	1878	1943
darunter aus:					
Deutschland	822	856	876	1017	975
Oesterreich-Ungarn .	330	359	321	335	392
Frankreich	261	300	281	290	301
Grofsbritannien . . .	102	91	108	116	118

Der Wagenbau für Eisenbahnen und Strafsenbahnen ist in Italien auf der Höhe, so dafs die Einfuhren in diesem Zweige so ziemlich aufgehört haben. Die inländische Industrie beginnt sogar neuerdings Luxuswagen in das Ausland (Belgien) zu liefern. Das Material an Eisen für den Wagenbau, wie Träger, Achsen und Räder, wird indessen aus Deutschland bezogen, die Federn werden zum Theil im Inlande angefertigt.

Das Eisen- und Stahlmaterial für den Bau von Kriegsschiffen (Panzerplatten u. s. w.) und Schiffen der Handelsmarine, Geschütze und Patronen für die Marine sowie Gewehre und Patronen für das Heer werden in inländischen Fabriken hergestellt. Neuerdings wird auch beabsichtigt, die Anfertigung von Geschützen für das Heer der inländischen Industrie zu übertragen.

In dem Gesammtbilde über den Umfang des Aufsenhandels mit Erzeugnissen der Eisen- und Stahlindustrie in den Jahren 1894 und 1897 bezw. 1898 zeigte sich eine Zunahme sowohl in der Einfuhr als in der Ausfuhr. Es wurden 1894 395 024,6 t und 1898 440 149,2 t, mithin in 1898 45 124,6 t mehr eingeführt. Von dieser Vermehrung entfallen 37 547,3 t auf Rohmaterial und 7577,3 t auf die hieraus hergestellten Erzeugnisse. Zur Ausfuhr gelangten 1894 4551,0 t und 1897 11 937,5 t, also 7386,5 t in 1897 mehr. Die Ausfuhrziffern für 1898 sind im einzelnen noch nicht zur Veröffentlichung gelangt, weshalb nur die Zahlen für 1897 aufgeführt sind. Da jedoch die Ausfuhr von Rohmaterial um 323,0 t zurückgegangen ist, so stellt sich in Wirklichkeit eine Vermehrung der aus dem Rohmaterial hergestellten Erzeugnisse um 7709,5 t heraus, übertrifft mithin die Zunahme in der Einfuhr von Gegenständen der entsprechenden Gruppe. Bemerkenswerth ist, dafs die Steigerung der Ausfuhren Schmiedeisen und Stahl zweiter Bearbeitung, sowie Dampfkessel, Maschinen und deren Bestandtheile betrifft. Diese Erscheinung beweist die fortschreitende Entwicklung, in welcher sich die italienische Eisen- und Stahlindustrie seit einer Reihe von Jahren befindet.

Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsatz „Beschufsprobe einiger neueren Kruppschen Panzerplatten" von J. Gastner in „Stahl und Eisen" vom 1. December mufs auf Seite 1104 in der Ueberschrift das Datum heifsen „21. November 1898" anstatt „21. November 1899" und im Kopf der Tabelle auf Seite 1106 muls die 10. Rubrik heifsen: „Dicke der Platte, welche das Geschofs durchschlagen **haben würde,** aus gewöhnlichem Stahl."

Bücherschau.

Jahrbuch der Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1898. Unter Mitwirkung von Prof. Elbs-Giefsen, Prof. Küster-Clausthal und Dr. Danneel-Aachen, herausgegeben von Dr. W. Nernst und Dr. W. Borchers. Verlag von W. Knapp, Halle a. d. S.

Wie sehr dieses nunmehr bereits als V. Jahrgang erscheinende Jahrbuch einem dringend vorhandenen Bedürfnifs entsprochen hat, beweist allein das jährliche Anschwellen des Umfanges, der, bescheiden beginnend, im Jahr 1897 412, im Jahr 1898 496 Seiten umfafste. Bleibt auch in dem 98er Bericht die eigentliche Eisendarstellung aufser Betracht, so sind die Fortschritte auf anderen Gebieten um so gröfser. Besondere Beachtung verdient das Capitel über elektromagnetische Aufbereitung.

Glaser, L., Regierungsbaumeister a. D., Patentanwalt, *Patentschutz im In- und Auslande,* Nachsuchung, Aufrechterhaltung und Verwerthung von Erfindungs-Patenten. Für den praktischen Gebrauch erläutert. Theil I (Europa), Preis 4 Mk., geb. 5 Mk., bei Georg Siemens in Berlin.

Der durch langjährige Thätigkeit in der bekannten Firma F. C. Glaser mit dem Gebiete des Patentwesens gründlich vertraute Verfasser hat sich durch Herausgabe dieses äufserst praktischen Handbuchs ein grofses Verdienst erworben. Dasselbe setzt den Patentsucher in den Stand, sich über die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen der europäischen Staaten in Kürze dadurch zu unterrichten, dafs er für jedes Land 19 Fragen über Patentfähigkeit, Nachsuchung, Einspruchsverfahren, Dauer, Nichtigkeitserklärung u. s. w. beantwortet. Im Januar soll noch ein zweiter Band erscheinen, der die Staaten der übrigen Welttheile in gleicher Weise behandelt.

Dampf, Kalender für Dampfbetrieb. Ein Hand- und Hülfsbuch für Dampfanlagen-Besitzer, Fabrikleiter, Ingenieure, Techniker, Werkführer, Werkmeister, Monteure, Maschinisten und Heizer. Bearbeitet und herausgegeben von Richard Mittag, Ingenieur und Chefredacteur der Zeitschrift „Dampf". Dreizehnter Jahrgang 1900. Mit einer Eisenbahnkarte und 203 Holzschnitten im Text von 216 Seiten. Dazu eine Beilage von 324 Seiten mit einer umfassenden Sammlung der gewerbegesetzlichen Bestimmungen, Zolltarife, Frachtsätze u. s. w. Preis in Brieftaschenform, in Leder fein gebunden, nebst Beilage 4 Mark. Verlag von Robert Tessmer, Berlin SW. 12.

P. Stühlens Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1900. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter Mitwirkung von Professor Dr. E. F. Dürre, Aachen, G. F. Heim, Baurath, Wasseralfingen, J. Hermanutz, Oberingenieur, Efslingen, und Professor Dr. R. Rühlmann, Döbeln, herausgegeben von Friedrich Bode, Civil-Ingenieur, Dresden-Blasewitz. 35. Jahrgang. Hierzu als Ergänzung: I. Bodes Westentaschenbuch; II. Socialpolitische Gesetze der neuesten Zeit nebst den Verordnungen u. s. w. über Dampfkessel mit dem gewerblichen und literarischen Anzeiger und Beilagen. Essen, Druck und Verlag von G. D. Baedeker.

Kalender für Maschinen-Ingenieure 1900. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure herausgegeben von Wilhelm Heinrich Uhland, Civil-Ingenieur und Redacteur des „Praktischen Maschinen-Conssructeur" u. s. w. 26. Jahrgang. In zwei Theilen.

I. Theil: Taschenbuch; II. Theil: Für den Constructionstisch. Preis gebunden 3 *M*, Lederband 4 *M*, Brieftaschenlederband 5 *M*, mit Beigabe (III. Theil: Patentgesetze) 4, 5, 6 *M*. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Kalender für Strafsen- und Wasserbau- und Cultur-Ingenieure 1900. Begründet von A. Rheinhard. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von R. Scheck, Königl. Baurath in Stettin. 27. Jahrgang. Nebst drei Beilagen. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann. Preis 4 *M*.

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1900. Hand- und Hülfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es erst werden wollen. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter herausgegeben von H. Gueldner, Ingenieur. VIII. Jahrgang. In zwei Theilen. I. Theil: Für die Tasche; II. Theil: Für den Arbeitstisch. Preis gebunden 3 *M*, in Brieftaschenlederband 5 *M*. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Kalender für Eisenbahntechniker. Begründet von Edm. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von A. W. Meyer, Königl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector bei der Königl. Eisenbahndirection in Hannover. 27. Jahrgang 1900. Nebst einer Beilage. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann, Preis 4 *M*.

Deutscher Schlosser- und Schmiedekalender 1900. Ein praktisches Hülfs- und Nachschlagebuch für Schlosser, Schmiede, Werkführer, Monteure und Metallarbeiter aller Art. Begründet von Ulrich R. Maerz, Civil-Ingenieur und Patentanwalt in Berlin. Redaction: Professor Alfred Schubert, Architekt und Königl. Baugewerkschul-Oberlehrer in Cassel. 19. Jahrgang. Gebunden 2 *M*, in Brieftaschenlederband 4 *M*. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Glück auf! 1900. Illustrirter Kalender für alle Angehörigen und Freunde des Berg- und Hüttenwesens. Herausgegeben von Franz Kieslinger. Verlag von J. Steinbrener in Winterberg. Preis 60 Pfg.

Bei der Redaction sind folgende Werke eingelaufen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Der Wettbewerb des russischen und amerikanischen Petroleums. Eine weltwirthschaftliche Studie von Dr. Gottfried Zoepfl. Berlin 1899, Siemenroth & Troschel.

Meinholds Juristische Handelsbibliothek:

Band 100, *Das neue Testamentenrecht des Deutschen Bürgerlichen Gesetzbuchs.* Eine gemeinverständliche Darlegung des neuen Testamentenrechts. Zugleich ein Hülfsbuch für die, welche einen letzten Willen errichten wollen. Von Max Hallbauer, Königl. sächsischer Oberlandesgerichtsrath.

Band 101, *Das neue Vormundschaftsrecht des Deutschen Bürgerlichen Gesetzbuchs.* Eine gemeinverständliche Darlegung des Vormundschaftsrechts, zugleich ein Hülfsbüchlein für Vormünder. Von Max Hallbauer, Oberlandesgerichtsrath, und R. Thieme-Garmann, Oberamtsrichter. Verlag von Albert Berger (Serigsche Buchhandlung), Leipzig 1899.

Handelsgesetzbuch mit Commentar. Herausgegeben von H. Makower. Erster Band: Buch I bis III unter Zugrundelegung der Fassung des Handelsgesetzbuchs vom 10. Mai 1897 und des Bürgerlichen Gesetzbuchs; neu bearbeitet von F. Makower. 12., der neuen Bearbeitung erste Auflage. Lieferung IV: §§ 231 bis 291 (Actiengesellschaft, zweiter Theil). Berlin 1899. J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung.

Das Reichsgesetz über den Unterstützungswohnsitz vom 6. Juni 1870 in der Fassung vom 12. März 1894 und unter Berücksichtigung der Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuchs erläutert durch Dr. jur. Georg Eger, Regierungsrath. Nebst einem Anhang enthaltend alle wichtigeren bezüglichen Gesetze, Verordnungen und Erlasse. Vierte vermehrte Auflage. Breslau 1900, J. U. Kerns Verlag.

Der Begriff der Börsentermingeschäfte im § 66 des Börsengesetzes. Ein Rechtsgutachten von Hermann Staub, Dr. jur., Justizrath, Rechtsanwalt in Berlin. Berlin 1899. Verlag von Otto Liebmann.

Die Diebstahlversicherung. Von Dr. Alfred Manes, Referendar, amtlich geprüfter Versicherungs-Verständiger. Berlin 1899, Siemenroth & Troschel.

Sämmtliche Entscheidungen des Reichs-Oberhandelsgerichts und Reichsgerichts auf dem Gebiete des Handelsrechts sowie der einschlägigen früheren Civilrechte, mit Rücksichtnahme auf das neue Bürgerliche Gesetzbuch. Von Otto Fuchsberger, Königl. Oberlandesgerichtsrath. Dritte, vollständig umgearbeitete und bis auf die Gegenwart ergänzte Auflage. Erste Lieferung. (In 12 Lieferungen, à 2 *M*, erscheinend.) Verlag von Emil Roth in Giefsen 1899.

Das Actienrecht. Buch II, Abschnitt 3 und 4 des Handelsgesetzbuchs vom 10. Mai 1897. Mit Einleitung, kurzen Erläuterungen und Sachregister. Herausgegeben von Dr. Alexander

Meyer. Dritte Auflage der Ausgabe des Reichsgesetzes vom 18. Juli 1884. Berlin 1900. Franz Vahlen.

Das internationale Uebereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr vom 14. October 1890. Nach den Ergebnissen der Pariser Revisionsconferenz vom 16. März bis 2. April 1898 und dem Zusatzübereinkommen vom 16. Juni 1898. Von Dr. Max Reindl, Secretär bei der Generaldirection der Königl. bayerischen Staatsbahnen. Breslau 1899, J. U. Kern. Preis 1,80 *M.*

Fabrikantenglück. Ein Weg, der dazu führen kann. Von H. Freese. Eisenach 1899, M. Wilckens. Preis 1,50 *M.*

Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts. Von Schwabe, Geh. Regierungsrath a. D. Berlin 1899, Siemenroth & Troschel.

Industrielle Rundschau.

Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft zu Benrath.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Die Ergebnisse des ersten Geschäftsjahres dürfen wir als sehr befriedigende bezeichnen. Die Nachfrage nach unseren Erzeugnissen war eine aufserordentlich lebhafte. Bedeutende Bestellungen auf Laufkrähne mit elektrischem Antrieb wurden uns hauptsächlich von bestehenden und im Bau begriffenen Hüttenwerken und Maschinenfabriken zu theil. Verschiedene Häfen haben wir mit elektrisch betriebenen Portalkrähnen ausgestattet. In dem Hamburger Hafen befinden sich seit September 1898 30 von uns gelieferte Krähne in ununterbrochenem Betrieb und haben sich, was Leistung und ökonomische Arbeit anlangt, so bewährt, dafs uns 24 weitere Portalkrähne in Bestellung gegeben sind. Besonderer Erwähnung werth halten wir einen für die Hafenbau-Inspection in Bremerhaven zu liefernden Krahn, der der gröfste sein wird, welcher bis heute überhaupt gebaut wurde: ein etwa 40 m hoher Drehkrahn von 150 000 kg Arbeitslast und 200 000 kg Probelast bei 22 m Ausladung. Für den Lagerplatz des rheinisch-westfälischen Kohlensyndicats haben wir eine Anzahl Ausladekrähne mit fahrbaren Brücken mit 60 und 120 m Spannweite ausgeführt. Als Beweis für ihre Bewährung dürfen wir annehmen, dafs wir gröfsere Nachbestellungen auf weitere Kohlenladevorrichtungen seitens des Kohlensyndicats erhalten haben. Am Dortmund-Ems-Kanal haben wir eine Lösch- und Ladevorrichtung von 29 m Spannweite ausgeführt, ferner eine gleiche Anlage von 68 m Spannweite in Rheinau und eine solche von 75 m Spannweite in Bruckhausen-Rhein. In letzterer Zeit haben wir den Bau von elektrischen Locomotiven für Hüttenzwecke aufgenommen und 12 Stück bereits dem Betrieb übergeben; sie functioniren zur Zufriedenheit unserer Auftraggeber. Die elektrische Ausrüstung dieser Locomotiven und der meisten von uns gelieferten Krähne stammt aus der Fabrik der Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. In der letzten Zeit waren wir mit der Ausarbeitung der Construction von Specialkrähnen für Hüttenwerke beauftragt, wie solche bisher in Deutschland nicht in Gebrauch waren. Unter den sonst von uns gelieferten Maschinen erwähnen wir die von uns construirten mit vier Elektromotoren versehenen Chargirmaschinen zum Beschicken von Martinöfen. Die Aussichten für das begonnene Geschäftsjahr sind gute, da wir reichlich mit Aufträgen versehen sind. Der Gewinn des Berichtsjahres beträgt 390 860,20 *M.* Die Abschreibungen auf Maschinen, Werkzeuge und sonstiges Betriebsinventar sind ausgiebig bemessen, sie betragen 132 185,53 *M.*; aufserdem haben wir auf Geschäfts-Erwerbungsconto die Hälfte mit 250 000 *M.* abgeschrieben. Wir schlagen vor, in einen Specialreservefonds 100 000 *M.* zu legen, eine Dividende von 12 % auf das Actienkapital von 2 000 000 *M.* zur Vertheilung zu bringen und den Rest von 16 011,82 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen."

Maschinenbau-Anstalt vorm. Kamp & Co. zu Wetter a. d. Ruhr.

Der Bericht für 1898/99 bemerkt u. A.:

„Wir beehren uns hiermit die Bilanz nebst Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr 1898/99 vorzulegen. Danach beträgt der erzielte Rohgewinn 271 662,74 *M.*, wovon die festgesetzten Abschreibungen abzusetzen sind mit 85 027,98 *M.*, wonach ein Reingewinn verbleibt von 186 634,76 *M.* Von diesem Reingewinn sind zu kürzen: 1. für die dem Aufsichtsrathe laut § 16 des Statuts beschlossene Ueberweisung an die gesetzliche Rücklage 9 331,74 *M.*, 2. für die dem Aufsichtsrathe zustehende Tantième 7 386,02 *M.* Zu der dann verbleibenden Summe von 169 917,— *M.* tritt der Gewinnvortrag aus 1897/98 mit 18 610,73 *M.*, so dafs insgesammt 188 527,73 *M.* zur Verfügung der General-Versammlung stehen.

An Beschäftigung hat es uns das ganze Jahr hindurch nicht gefehlt, wir waren im Gegentheil stets bis an die Grenze unserer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. Wenn trotzdem das Gewinnergebnifs kein solches ist, dafs es alle gehegten Erwartungen befriedigen dürfte, so findet dies einmal darin seine Erklärung, dafs die Verhältnisse für unseren Industriezweig im allgemeinen nicht so günstig waren und sind, wie etwa für die grofsen Hütten- und Walzwerke, welche durch feste Verbände geeinigt sind und daher den vollen Vortheil aus der Lage zu ziehen vermögen, während wir, in Ermangelung eines solchen Verbandes, unseren Abnehmern die Preise nicht vorschreiben können, sondern uns die Aufträge in freier Concurrenz heranziehen müssen. Abgesehen hiervon, waren wir auch gezwungen, bei mehreren wichtigen Maschinen, die wir in modernen Formen noch nicht gebaut hatten, um dieselben in Auftrag zu erhalten und dadurch unser Arbeitsfeld für die Zukunft zu erweitern, ein Opfer im Preise zu bringen. Dieses Opfer hat für das Berichtsjahr allerdings einen Gewinnausfall herbeigeführt, doch ist es zweifellos, dafs der für die Zukunft davon zu erhoffende Nutzen viel gröfser sein wird."

Vereinigte Königs- und Laurahütte, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Berlin.

Aus dem Bericht für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Im letzten Jahresbericht hatten wir darauf hingewiesen, dafs der wachsende Bedarf unserer Eisenbahnen an Oberbaumaterialien und an rollendem Material, die steigenden Anforderungen des Schiffbaues, die mit grofser Schnelligkeit sich entwickelnde elek-

trische Industrie und die mehr und mehr in Gebrauch kommende Verwendung des Eisens zum Hochbau eine längere Dauer der gegenwärtigen guten Geschäftslage verspreche. Dies hat sich bestätigt, und es ist in weiterer Folge durch das Steigen des Eisenverbrauchs in allen Culturländern der Welt auf den der Bergwerks- und Hüttenindustrie angehörigen Werken aller Orten eine so starke Bauthätigkeit entfesselt, dafs der dadurch bedingte Verbrauch an Kohlen und Metall als ein neuer, wesentlicher Factor bei der Befestigung und weiteren Hebung der Conjunctur mitgesprochen hat. Die Befriedigung der Nachfrage nach unseren Erzeugnissen innerhalb unseres natürlichen Absatzgebietes blieb uns gesichert, weil auf den Märkten unserer stärksten Concurrenz, namentlich in England und Amerika, ähnliche Umstände wie bei uns obwalteten, zum Theil verschärft durch politische und sociale Verhältnisse. Dabei kamen uns die Wirkungen der auf dem Gebiete unseres Eisenbahnwesens durch Einführung des Rohstofftarifs und durch Beschränkung des Wagenmangels in seinen härtesten Erscheinungsformen geschaffenen Verbesserungen um so mehr zu statten, als gleichzeitig eine merkliche Erhöhung der Seefrachten den überseeischen Mitbewerb erschwerte. Eine Ausnahme bezüglich dieser allgemeinen Gunst der Verhältnisse machte im vergangenen Geschäftsjahr der Eisenmarkt in Rufsland. In diesem Lande war und blieb zwar auch eine beständige Steigerung des Eisenbedarfs zu beobachten. Indessen machte sich hier bereits der Wettbewerb einer grofsen Zahl von Eisenhüttenwerken und von Fabriken bemerklich, welche im Verlauf der letzten Jahre in Südrufsland und in Polen neu entstanden und zum Theil noch im weiteren Ausbau begriffen sind. Das Eingreifen derselben übte besonders im zweiten Semester des Geschäftsjahres für mehrere Eisenerzeugnisse einen Druck auf die bisherigen hohen russischen Eisenpreise aus, was eine auffallende Ermäfsigung der Einfuhr von Walzeisen und Blechen aus Deutschland nach Rufsland zur Folge hatte. Wir unsererseits nahmen hieraus Veranlassung, unsere russische Kundschaft in stärkerem Verhältnifs als bisher durch unsere russischen Werke bedienen zu lassen, während die Erzeugnisse unserer schlesischen Hütten mehr und mehr auf das deutsche Inland geworfen wurden, wo wir ohnehin den Bedarf kaum befriedigen konnten. Unter allen diesen Umständen bewährte sich die seit längerer Zeit unter grofsen Opfern geschaffene Verstärkung der Leistungsfähigkeit unserer Anlagen bestens. Unsere Steinkohlenförderung stieg auf über zwei Millionen Tonnen, der Absatz an Steinkohlen war 12 % höher als im Vorjahr. Die Erzeugung an Walzeisen wuchs um 5 %. Die mechanischen Werkstätten und Rohrwalzwerke vermehrten ihren Umsatz um 20 bezw. 26 %, und bei einer Erhöhung der Walzeisenpreise um etwa 6 ℳ f. d. Tonne stieg der Bruttobetriebsgewinn abzüglich aller Kosten und Spesen auf die Höhe von über 8 Millionen Mark. Auf den Hütten wurden an Stelle veralteter Anlagen moderne, vortheilhafter arbeitende hergerichtet, insbesondere wurden veraltete Dampfkesselanlagen umgebaut oder dieselben durch neue mit hoher Dampfspannung ersetzt, die zum Ausblasen kommenden Hochöfen bei dem Neuaufbau leistungsfähiger gestaltet und mehr und mehr mit Cowper-Apparaten ausgerüstet, die Walzwerke durch Verstärkung der Maschinenkraft und durch Umbau der Appretur und Lagereinrichtungen verbessert und dadurch in ihrer Ertragsfähigkeit gestärkt. An Neuherstellungen ist besonders die Anfügung eines hydraulischen Prefswerks an unsere mechanischen Werkstätten und in Katharinahütte der Bau eines neuen Feinblechwalzwerks und einer Schraubenfabrik zu erwähnen. Es betrug die Erzeugung der Werke an Steinkohlen 2050671 t, an Eisenerzen 87214 t, an Roheisen 198809 t, an Gufswaaren 13469 t, an raffinirtem Zink 737 t, an Cement 965 t, an 100 proc. Cementkupfer 1051 t, an gewalzten Rohren 12553 t, an Walzeisen aller Art 198346 t. An fertigen Walzwaaren aller Art in Eisen und Stahl wurden im vergangenen Jahre insgesammt verkauft 157852 t. Hierzu treten an geringerer und Ausschufswaare noch 607 t, so dafs an Fertigeisen insgesammt 158459 t zum Verkauf gelangten. Die Bruttoeinnahme hierfür, sowie für verkaufte 1468205 t Steinkohlen, 4926 t Roheisen, 3349 t Gufswaaren, 610 t Zink, 12339 t Rohre, ferner für Fabricate unserer Constructionswerkstätten, für Nebenproducte verschiedener Art, Verpachtungen und dergl. betrug im ganzen 51056792 ℳ. An dieser Bruttoeinnahme sind die russischen Werke mit 4454726 Rubeln betheiligt. An festen Aufträgen nahmen wir in das neue Geschäftsjahr mit hinüber: a) für die schlesischen Hütten: an Walzwaaren aller Art in Eisen und Stahl 72578 t im Gesammtwerthe von 10819300 ℳ, an Arbeiten der Constructionswerkstätten und Verfeinerungsanlagen für 4917900 ℳ; b) für die Katharinahütte: an Walzwaaren aller Art 8031 t im Gesammtwerthe von 982100 Rubeln, an Arbeiten der Verfeinerungswerkstätten für 294300 Rubel. Bruttogewinn in 1898/99, einschl. 849349,38 Rubel bei Russischen Werken 8122009,45 ℳ; ab: Abschreibungen in 1898/99, und zwar: a) ordentliche Abschreibungen, einschl. 225161,68 Rubel bei Russischen Werken 2100502,92 ℳ; b) aufserordentliche Abschreibungen 1400000 ℳ; Nettogewinn in 1898/99 4621506,53 ℳ. Hiervon sind zu verwenden laut Statut: zur Zahlung der Tantième an den Vorstand, die Gesellschaftsbeamten und den Aufsichtsrath 369720,52 ℳ; dazu Vortrag aus dem Vorjahre 10479,09 ℳ; 15 % Dividende erfordern 4050000 ℳ; bleiben zur Verfügung 212265,10 ℳ. Wir schlagen vor, auf das Actienkapital von 27000000 ℳ eine Dividende von 15 % zu zahlen, aus dem verbleibenden Saldo 162000 ℳ dem Vorstande zur Verwendung für Wohlthätigkeitsanstalten und zu Wohlfahrtszwecken im Einvernehmen mit dem Aufsichtsrath zur Verfügung zu stellen und den Rest von 50265,10 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen."

Société John Cockerill.

Die Gewinn- und Verlustrechnung für 1898/99 schliefst im Haben mit einem Betrag von 5923740 Frcs., von welchem 3833740 Frcs. zu Abschreibungen für verschiedene Fonds, für Hochofenerneuerung u. s. w. Verwendung finden sollen. Der verbleibende Reingewinn von 2090000 Frcs. gestattet die Vertheilung einer Dividende von 20 % auf das 10 Mill. Frcs. betragende Actienkapital. Der Kohlenbergbau hat infolge des Ausstandes im April-Mai einen Ausfall von 18000 t gehabt, der der Gesellschaft einen Verlust von 55000 Frcs., den Arbeitern einen solchen von 81000 Frcs. zufügte. Die Erzgruben sind in gut fortschreitendem Betrieb gewesen. Die Roheisenerzeugung ist um 30000 t gegen das Vorjahr zurückgeblieben, hat aber wegen der besseren Preise einen höheren Gewinn gehabt; die zwei neuen Oefen sollen im November d. J. bezw. Anfang 1900 fertiggestellt sein. Die 200pferdige Gaskraftmaschine arbeitet seit Jahresfrist ohne Unterbrechung; binnen kurzem soll eine 500pferdige, mit Hochofengas betriebene Gebläsemaschine angelassen werden. Das Stahlwerk hat 115300 t Stahl, darunter 63420 t Schienen (40800 t zur Ausfuhr) erzeugt. Das Hammerwerk hat 50 % mehr an Fabricaten geliefert, das Bandagenwalzwerk hat um 10 % weniger Verdienst abgeworfen. Die Maschinenwerkstätten sind sehr stark beschäftigt gewesen und haben den höchsten Gewinn seit 1874 erzielt, ebenso die Kesselschmiede. Der Bestand an Aufträgen am 1. October war 18500000 Frcs., gegen 16200000 Frcs. in 1898.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Konrad Gamper †.

Am 29. September d. J. verschied in Kramatorskaja (Südrufsland) der in weitesten Kreisen des In- und Auslandes bekannte Industrielle, Generaldirector Konrad Gamper.

Geb. am 30. April 1846, hat er also nur ein Alter von 53 Jahren erreicht; ein Hirnschlag setzte diesem thatenreichen Technikerleben ein Ziel.

Im Canton Thurgau (Schweiz) geboren, in einfachen Verhältnissen erzogen, widmete sich Gamper dem Schlosserhandwerk. Durch Selbststudium bildete er sich weiter und brachte es dahin, dafs er bald als Monteur Verwendung fand und so aus den engen heimathlichen Verhältnissen herauswuchs. Durch seine Beschäftigung im Auslande und den Verkehr mit Höherstehenden erkannte er seinen zukünftigen Beruf, aber auch den Mangel einer höheren Bildung. — Durch seine eigenen Ersparnisse ermöglichte er es, das Technikum Mittweida zu beziehen und nach dessen Absolvirung auch noch in Zürich zu studiren. So praktisch und theoretisch gut ausgebildet, scharfblickend, von rascher Auffassung, aufserordentlicher Gründlichkeit, grofsem Fleifs und mit einem hochgespannten Ehrgefühl begabt, trat er als Ingenieur in den Dienst der v. Rufferschen Maschinenbauanstalt in Breslau. Nachdem sich Gamper bei der Erbauung mehrerer grofsen Brücken hervorgethan, übergab ihm von Ruffer im Jahre 1876 die technische Leitung seines Werkes Pielahütte in Oberschlesien, welches als Kesselfabrik und Brückenbauanstalt unter Gampers Leitung sich kräftig entwickelte.



Schon um diese Zeit richtete Gamper seinen Blick auf das benachbarte Rufsland. Sein Plan, eine Schwesterfabrik auf russischem Boden zu errichten, fand den Beifall des Hrn. von Ruffer nicht, und so folgte Gamper gerne einem Rufe Wilhelm Fitzners in Laurahütte, um mit demselben eine Kesselfabrik in Sielce bei Sosnowice zu begründen.

Gamper war somit einer der deutschen Pioniere in diesem russischen Grenzlande! Nur wer die Verhältnisse über der Grenze in der damaligen Zeit gekannt, vermag die unsäglichen Mühen, Arbeiten und Sorgen zu begreifen. und zu erfassen, welche Ausdauer, Zähigkeit und fester Wille dazu gehörte, ein Werk aus kleinen Anfängen auf einen Stand zu bringen, wie ihn heute die Firma „W. Fitzner & K. Gamper“ einnimmt. Die Kesselfabrik, die mit 50 Mann anfing, beschäftigt heute 2200 Arbeiter, besitzt grofsartige Einrichtungen — zum Theil Gampers Erfindungen — und macht monatlich etwa 60 Kessel fertig, ohne die vielen sonstigen Constructionen, an Gebäuden, Dächern u. s. w.

Mehrere Jahre behinderte ihn während der Entwickelung seiner Anlage ein Concurrenzwerk in Dombrowa; er liirte sich daher mit diesem Werk, um es schliefslich kurzer Hand ganz zu erwerben und zu einer leistungsfähigen Fabrik auszubauen. —

Als Wilhelm Fitzner später in freundschaftlicher Weise seinen russischen Werksbesitz aufgab, wurde Konrad Gamper Alleinbesitzer. Er gründete danach seine Fabrik als Actiengesellschaft und schlofs derselben in rascher Folge eine Filiale in Kramatorskaja (Südrufsland) an. Dieses letztere Unternehmen, bestehend aus Hochöfen, Maschinenfabrik und Giefserei mit entsprechendem Gruben- und Grund-Besitz, trennte er aber baldigst wieder als eine besondere Actiengesellschaft ab und stand nun als Generaldirector diesen beiden Hauptunternehmungen vor, gleichzeitig als Präsident des Aufsichtsrathes diese doppelte Last tragend. Nicht genug damit, widmete er seine Arbeitskraft auch noch anderen Unternehmungen und zwar den „Fürstl. Hohenloheschen Hüttenwerken“ in Russisch-Polen, der Maschinen-Bau-Actiengesellschaft „Reppban“ in Warschau, der Gesellschaft „Friedenshütte“ in Oberschlesien resp. den „Milowizer Eisenwerken“ in Russisch-Polen. Ueberall in dominirender Stellung, brachte man diesem Manne die Ueberzeugung entgegen, dafs er, als Kenner vaterländischer Verhältnisse, in Rufsland Specialist geworden auf dem industriellen Gebiete, und ordnete sich diesem überragenden Genie und dieser freudigen Schaffenskraft willig unter.

Heute ist es klar, dafs er, wie seine Umgebung, zu viel auf diese kräftigen Schultern gelegt! Urplötzlich ereilte ihn der Tod und gerade an der Stelle, wo er so viel gedacht, gesorgt, geschafft und mit dem ihm befreundeten Hause Borsig zusammen ein Werk ins Leben gerufen, welches auch im fernen Süden des grofsen Reiches den Ruhm Gampers begründen, gewissermafsen den Schlufsstein des grofsen Gebäudes bilden sollte.

Alle, die ihn gekannt und geliebt, hat sein plötzliches Hinscheiden tief erschüttert; eine zahlreiche Familie, eine treue Beamtenschaft weint am Grabe dieses edlen Mannes und Vaters, der bei allem Schaffen doch stets Zeit hatte für bedrückte Herzen. Gute treue Freundschaft hat er stets gepflegt, war demgemäfs geschätzt und soll es bleiben auch über das Grab hinaus.

Friede seiner Asche!

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Erdmenger, F., Director, Mannheim, Rennershofstr. 14.
Henning, C., Ingenieur, Hannover, Gretchenstr. 37 III
Kerpely, Anton, Ritter von, k. k. Ministerialrath, Prefsburg, Haffnerweg.
Lamoureux, Ernest, Ingénieur à la Société Vezin-Aulnoye, Homécourt-Joeuf (Meurthe et Moselle).
Plüschke, Director der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft, Berlin-Grunewald, Hubertusallee 31.
Quambusch, G., Ingenieur, Düsseldorf, Worringerstr. 57.
Reininger, G., Chemiker, Dillinger Hüttenwerke, Dillingen, Saar.
Roubine, P., Bergingenieur, St. Petersburg, Puschkinskaja 11.
Sossinka, Georg, Betriebsdirector des Feinblechwalzwerks Capito & Klein, Benrath a. Rhein.

Ausgetreten:

Allender, Heinrich, K. Ung. Bergrath, Zolyan Brézò, Ungarn.
Buderus, Reinhard, Georgshütte b. Burgsolms.
Deppe, A., Königl. Hütteninspector, Gleiwitz, O.-S.
Königs, E., Director des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Köln.
Peterson, Edgar, Maschinenmeister, Katharinahütte bei Sosnowice.
Quensell, Eduard, Kaufmann, Hannover.
Siegert, Georg, Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen-Ruhr.

Verstorben:

Franken, Julius, Generaldirector, Düsseldorf.
Grevel, Otto, Schalke i. W.
Moll, Director, Borsigwerk, O.-S.

Infolge mehrfach geäufserten Wunsches wird der ☞ **Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses** ☜ Anfang nächsten Monats erfolgen; ich richte daher an die verehrten Herren Mitglieder das Ersuchen, alle etwaigen Aenderungen zum Mitglieder-Verzeichnifs mir umgehend anzugeben.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 21. Januar 1900, Nachmittags 2 Uhr in Gleiwitz,** Hôtel Victoria, statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Ingenieur Liebetanz-Düsseldorf: **Die Calcium-Carbid-Fabrication und deren Zusammenhang mit der Eisenindustrie, unter besonderer Berücksichtigung der Hochofengase als Betriebskraft.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Stammschulte-Kattowitz: **Neuerungen bei amerikanischen Stahlwerken.**
5. Referat der Herren Oberingenieur Müller und Hütteninspector Werndl: **Verwendung der Hochofengase zum Betriebe von Gasmaschinen auf Donnersmarckhütte und Friedenshütte O.-S.**

Sonderabzüge der Abhandlungen:

Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 *M* durch die Geschäftsführung zu beziehen.

Ferner sind daselbst folgende Sonderabzüge erhältlich:

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 *M*.

Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar Dr. W. Kohlmann, zum Preise von 4 *M*, und

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth,

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht, zum Preise von 2 *M*.

Alle 4 Abhandlungen zusammen 13 *M*.



